

## Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso: dati ricavati da un test di “correzione di bozze”

M. Elena Favilla

Il modello a doppio accesso elaborato per rendere conto dei meccanismi coinvolti nella lettura di parole da parte di soggetti adulti normali prevede due distinte vie di elaborazione: una lessicale, che elabora globalmente la parola attraverso l'attivazione dei lessici e delle conoscenze semantiche, e una fonologica, sub-lessicale, che elabora lo stimolo convertendo i singoli grafemi nei fonemi corrispondenti. La via lessicale funzionerebbe come via principale nella lettura delle parole, mentre quella fonologica si attiverebbe nella lettura di non-parole o parole nuove. Mentre vi è un sostanziale accordo sull'esistenza di queste vie, restano incertezze riguardo al grado e alle modalità della loro interazione. Il presente studio rientra in una ricerca più ampia che intende approfondire il ruolo delle diverse vie individuate, con riferimento alle differenze riscontrabili nella lettura di parole e non-parole di varia lunghezza. È stato preparato un test inserendo in due testi, uno narrativo e uno scientifico, errori simili a quelli di battitura e richiedendo ai soggetti un compito simile a quello della correzione di bozze. Gli errori non individuati possono essere considerati degli interessanti errori di lettura e le caratteristiche delle non-parole e degli errori in questione possono fornire utili indicazioni sull'attivazione delle due vie. I risultati da un lato confermano i dati precedentemente individuati sul funzionamento dei meccanismi di lettura, dall'altro ne evidenziano di nuovi, sottolineando l'opportunità di riconsiderare il grado e le modalità di interazione tra via lessicale e fonologica nella lettura, soprattutto in soggetti di lingua italiana, poco considerati in letteratura\*.

### *Introduzione*

Sulla base dell'approccio cognitivista, secondo cui la mente umana è un sistema modulare in cui le attività cognitive costituiscono il risultato del funzionamento coordinato di una serie di componenti separate ma interdipendenti, sono state formulate varie ipotesi sui meccanismi coinvolti nella lettura da parte di soggetti adulti senza disturbi<sup>1</sup> ed individuate essenzialmente due vie distinte che permettono la lettura delle parole: una via fonologica, sub-lessicale, che prevede la conversione dei singoli grafemi nei fonemi corrispondenti e una via lessicale, che prevede un'elaborazione globale della parola attraverso l'attivazione dei lessici e delle conoscenze semanti-

che<sup>2</sup>. Secondo l'ipotesi di partenza, la via lessicale dovrebbe funzionare come via principale nell'elaborazione delle parole, mentre la via fonologica come via principale nell'elaborazione delle non-parole.

Mentre vi è un sostanziale accordo dei ricercatori sull'esistenza di queste vie, restano incertezze riguardo al grado e alle modalità della loro interazione. Il presente studio rientra in una ricerca più ampia che intende fornire nuovi dati relativamente a tali aspetti e, più precisamente, al ruolo delle due vie individuate, attraverso l'analisi delle differenze riscontrabili nella lettura di parole e non-parole di varia lunghezza.

Come noto, per lo studio del riconoscimento visivo delle parole vengono comunemente utilizzati diversi metodi che possono o meno richiedere l'impiego di strumenti tecnologici con cui esaminare l'attività cerebrale e i movimenti oculari durante compiti di lettura<sup>3</sup>. La necessità di raccogliere la maggior quantità possibile di informazioni ha suggerito ai ricercatori, per l'analisi dei meccanismi di lettura, il ricorso a stimoli diversi che vanno da parole e non-parole singole a interi testi proposti su carta o su computer<sup>4</sup>. L'analisi degli errori compiuti da soggetti senza disturbi costituisce un importante strumento per l'individuazione delle varie componenti coinvolte nello svolgimento di un'attività cognitiva, oltre, naturalmente, allo studio dei tempi di risposta e allo studio del comportamento di soggetti con lesioni cerebrali acquisite nonché delle fasi acquisitive dei bambini. Infatti, la circostanza che un determinato compito linguistico dia luogo ad alcuni tipi di errori e non ad altri permette di formulare ipotesi sulle operazioni normalmente svolte dal cervello.

In una fase precedente al presente lavoro, si sono studiati i tempi di lettura e gli errori commessi da soggetti normali in un compito di lettura tachistoscopica di parole e non-parole<sup>5</sup>. I risultati hanno permesso di concludere che: a) al di là della marcata variabilità individuale nei tempi di lettura, la lettura di non-parole richiede costantemente tempi maggiori, quasi il doppio di quelli richiesti dalla lettura di parole; b) per ogni soggetto il numero di errori commessi sulle non-parole risulta maggiore di quello degli errori commessi sulle parole; c) quando la non-parola è ottenuta modificando l'ultima parte di parole esistenti, i soggetti compiono un numero di errori maggiore di quando la non-parola è ottenuta modificando la parte iniziale; d) nonostante la maggior parte degli errori riguardi la parte finale degli stimoli, un numero significativo di stimoli viene letto con errori nella parte iniziale o centrale mentre la parte finale viene letta correttamente. Ciò sembra suggerire che, in una certa misura, venga applicata anche una strategia che porta ad elaborare gli stimoli in

blocchi, partendo dalla prima parte, passando poi a quella finale e tornando infine alla parte centrale.

Per una maggiore attendibilità dei risultati ottenuti con il test di lettura tachistoscopica, si è ritenuto necessario confermare i risultati analizzando gli errori raccolti in altri tipi di compiti di lettura. In particolare, infatti, la lettura di stimoli visualizzati sullo schermo per tempi molto brevi potrebbe aver determinato una alterazione delle normali operazioni di lettura: le condizioni in un certo senso innaturali previste dall'esperienza potrebbero aver indotto i soggetti ad elaborare strategie alternative. Questo eventuale effetto può essere escluso se si ottengono risultati analoghi in circostanze diverse che non richiedano una lettura rapida.

Un'alternativa all'analisi degli errori di lettura causati dalla riduzione dei tempi di visualizzazione degli stimoli può essere rappresentata dall'osservazione di soggetti normali sottoposti ad un compito di lettura di non-parole di vario tipo inserite in un testo e dall'analisi delle caratteristiche delle non-parole non riconosciute come tali: non riconoscere una non-parola, infatti, significa ricondurre lo stimolo ad una stringa presente nei lessici mentali e, in definitiva, compiere un errore di lettura.

È stato, pertanto, elaborato un test consistente nell'inserimento di errori di vario tipo in due brani e sono state analizzate le caratteristiche degli errori meno frequentemente rilevati dai partecipanti all'esperienza allo scopo di valutare il ruolo che variabili quali la difficoltà del testo, la posizione dell'errore nella parola, la lunghezza e il tipo di errore hanno nella lettura condotta attraverso le due vie previste dal modello a doppio accesso. Nonostante non rientrasse tra gli obiettivi primari dell'esperienza, i risultati hanno fornito anche informazioni sul ruolo nella lettura delle singole lettere, della struttura sillabica e del rapporto tra vocali e consonanti.

## *1. Metodi e materiali*

### *1.1. Il test*

L'obiettivo del presente studio è, dunque, raccogliere dati dagli errori di lettura compiuti da soggetti senza disturbi con l'obiettivo di gettare maggiore luce sul funzionamento dei meccanismi di lettura e sull'interazione tra le due vie individuate nel modello a doppio accesso, come fase intermedia di una ricerca più ampia.

In questa prospettiva, è stato preparato un test inserendo in due

brani, uno narrativo e uno scientifico, errori simili a quelli di battitura, richiedendo poi ai soggetti un compito analogo a quello della correzione di bozze: più precisamente, veniva loro consegnato uno dei due brani con la richiesta di leggerlo in un tempo non superiore ai trenta minuti e senza tornare indietro, evidenziando gli errori per scritto man mano che li individuavano. Come si è detto, gli errori non individuati costituiscono degli interessanti errori di lettura e le caratteristiche delle non-parole e degli errori in questione possono fornire utili indicazioni.

Certamente, il modello a doppio accesso, essendo stato sviluppato per la lettura ad alta voce, non è quello più immediatamente utilizzabile per la lettura silente o per il riconoscimento di parole. Tuttavia, rende conto anche del riconoscimento visivo di parole e per questo può essere utilizzato come modello di riferimento per il compito qui analizzato, che è comparabile ad un compito di decisione lessicale, considerato anche che i risultati raccolti si configurano come un piccolo tassello da integrare con altri nell'ambito di una ricerca più ampia dedicata al funzionamento del modello. Il fatto, inoltre, che il modello sia stato elaborato per le parole monosillabiche inglesi non dovrebbe precludere la possibilità di estenderlo alla lettura di parole più lunghe e ad altre lingue, come, del resto, hanno recentemente fatto gli stessi ideatori del modello<sup>6</sup>.

### *1.2. I soggetti utilizzati per il test*

Sono stati sottoposti al test 41 studenti universitari di età compresa tra i 20 e i 30 anni. La scelta dell'età non dovrebbe determinare variazioni nei risultati, purché si tratti di soggetti adulti, perché, una volta acquisite e consolidate le capacità di lettura, i meccanismi dovrebbero comunque interagire sostanzialmente allo stesso modo indipendentemente dall'età<sup>7</sup>. Nelle fasi di acquisizione, invece, il grado di interazione varia con l'aumentare delle competenze e i meccanismi di conversione, primi a svilupparsi, sembrano gradualmente passare in secondo piano rispetto alle vie lessicale e morfologica<sup>8</sup>.

### *1.3. Caratteristiche degli "errori" inseriti nel test*

Come anticipato, per il test sono stati utilizzati due brani di genere diverso, uno narrativo, caratterizzato da un linguaggio semplice, e l'altro scientifico, più elaborato e complesso dal punto di vista sia formale che di contenuto. La scelta di utilizzare due diversi tipi di testo è determinata dalla previsione che l'interazione tra via lessicale

e via fonologica sia influenzata dal grado di familiarità con il contenuto e dalla frequenza lessicale delle parole: nonostante le due vie si attivino contemporaneamente, quella lessicale, più rapida della via fonologica tranne per i casi in cui il sistema lessicale non contiene una stringa corrispondente allo stimolo, si attiva tanto più velocemente quanto più bassa è la soglia di attivazione dello stimolo nei lessici di entrata e di uscita, vale a dire quanto più frequenti e familiari sono gli stimoli da elaborare<sup>9</sup>. Per questo, ci si aspetta che nel testo narrativo, ricco di parole e strutture familiari, la via fonologica sia utilizzata meno che in quello scientifico. I due brani sono stati proposti ai soggetti partecipanti al test in sessioni separate e, allo scopo di escludere eventuali, anche se improbabili, effetti *training* che potrebbero facilitare lo svolgimento del secondo compito, in metà dei casi è stato proposto per primo il brano narrativo e nell'altra metà quello scientifico.

In entrambi i testi, lunghi circa 18 pagine di 37 righe ciascuna e costituiti da circa 6000 parole (carattere Times New Roman 14 pt), sono state selezionate, senza tener conto della loro posizione nel testo, 33 parole di una lunghezza variabile da 3 a 13 lettere in modo da avere 3 parole per ciascuna lunghezza; alcune pagine non contengono errori, mentre altre possono averne fino a quattro. Come si è detto, in queste parole sono stati inseriti errori di vario tipo (corrispondenti ai principali tipi di errori di battitura, vale a dire sostituzioni, omissioni, inserimenti e trasposizioni di lettere<sup>10</sup>) nella parte iniziale, centrale e finale (intendendosi con parte iniziale e finale le prime due lettere e le ultime due). Più precisamente, allo scopo di ottenere dati sufficientemente rappresentativi e neutralizzare eventuali variabili, da ogni parola sono stati ricavati 12 possibili errori (a) sostituendo, (b) eliminando, (c) aggiungendo e (d) spostando una lettera nelle tre posizioni della parola. Per quanto riguarda le sostituzioni, si è proceduto in modo che nelle varie posizioni di entrambi i testi ciascuna lettera bersaglio fosse sostituita dalle stesse lettere<sup>11</sup>, allo scopo di evitare che i risultati fossero falsati dal diverso grado di somiglianza grafica o fonetica fra gli elementi *target* e quelli usati per le sostituzioni. Nella tabella 1 sono riportate le 33 sostituzioni, riguardanti le 5 vocali e le 12 consonanti, nelle tre diverse posizioni<sup>12 13</sup>.

Riguardo agli altri tre tipi di errori, la stessa lettera oggetto delle sostituzioni è omessa nelle omissioni, ripetuta negli inserimenti e spostata nelle trasposizioni.

Le varie non-parole così ottenute sono state inserite in 12 diverse varianti dei due testi in modo che ciascuna variante contenesse nelle stesse proporzioni i vari tipi di errore nelle tre posizioni.

**Tabella 1.** Schema delle sostituzioni seguito per i due testi. All'interno delle parentesi tonde sono indicate le sostituzioni inserite solo nel testo narrativo, mentre all'interno delle parentesi quadre sono indicate quelle inserite solo nel testo scientifico.

	<i>P.I.</i>	<i>P.C.</i>	<i>P.F.</i>
a	e, e, o	e, e, o	e, (e), o
c	g, s	g, s	g, s
e	a, c	(a), c, [c]	a, c, c, i
i	j, j, l, [l], u	j, j, l, l, u	j, (j), l, l, u
l	(i), r	i	i, r
n	m, r	m, r	(m), r, [r]
o	a, b, p	a, b, p	a, [a], b, p
r	l, l, n, n	l, l, n, (n)	l, l, n, n
s	f, z	f, z	f, z
t	d, d, l	d, d, l	d, d, l, f
u	o, v	o, v	–
v	f	(u), [f]	(u), [f]
m	n	[n]	[n]
b	–	(p)	–
d	–	–	b
g	–	c, q	–
p	b, o	[b]	–

**Tabella 2.** Le non-parole ricavate dalla parola spalancata.

TESTO	TIPO DI ERRORE	POSIZIONE	NON-PAROLA
a1	inserimento	iniziale	sspalancata
a2	inserimento	centrale	spalaancata
a3	inserimento	finale	spalancatta
a4	sostituzione	iniziale	fpalancata
a5	sostituzione	centrale	spalencata
a6	sostituzione	finale	spalancada
a7	omissione	iniziale	palancata
a8	omissione	centrale	spalncata
a9	omissione	finale	spalancaa
a10	trasposizione	iniziale	psalancata
a11	trasposizione	centrale	spalnacata
a12	trasposizione	finale	spalancaat

Un esempio dei diversi tipi di errori così ottenuti (le 12 varianti della prima non-parola del testo narrativo) è riportato nella tabella 2, mentre una lista completa degli stimoli utilizzati nel test è riportata nelle tabelle C<sup>I</sup> e C<sup>II</sup> in appendice.

## *2. Analisi dei risultati*

Nella prospettiva di questo studio l'analisi dei risultati si propone di individuare le caratteristiche degli errori non rilevati dai soggetti o, in altri termini, le caratteristiche delle non-parole elaborate come parole e, dunque, presumibilmente lette prevalentemente attraverso la via lessicale anziché attraverso quella fonologica. Tali caratteristiche sono molteplici e dipendono dall'interazione di vari fattori che, pur non essendo sempre chiaramente individuabili e distinguibili tra loro, sono stati utilizzati come parametri in base a cui articolare l'analisi ed ordinare il più possibile i dati.

### *2.1. Difficoltà del testo*

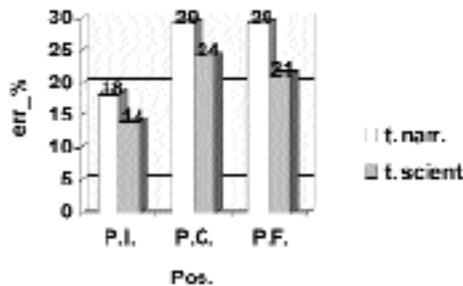
Nel testo narrativo gli errori non rilevati sono in numero maggiore rispetto al testo scientifico (25% rispetto al 20%) e la differenza risulta significativa al test  $\chi^2$  ( $p = 0.002$ ). La maggiore complessità del testo determina dunque una maggiore percentuale di errori individuati, interpretabile come conseguenza di un maggiore ricorso ai meccanismi di conversione per la presenza di parole meno frequenti o familiari, mentre per le parole *target* ad alta frequenza lessicale, familiari o facilmente prevedibili dal contesto sono più spesso trascurate le divergenze fra lo stimolo e l'unità lessicale che è stata attivata, ciò che porta a supporre una elaborazione quasi esclusivamente attraverso la via lessicale. La stessa tendenza, del resto, è emersa anche intratestualmente: nell'analisi del testo narrativo, infatti, si è rilevato che nelle parole frequenti e facilmente prevedibili dal contesto, gli errori sono stati individuati con minore frequenza, indipendentemente dalla lunghezza e dal tipo di errore. Non a caso, la parola in cui in assoluto sono stati rilevati meno errori è *piedi* (51,21% di errori non rilevati) e quella in cui sono stati rilevati più errori è *prevale* (4,87% di errori non rilevati).

Ciò conferma la previsione iniziale di una diversa elaborazione a seconda del grado di difficoltà del testo. Tuttavia, per verificare più in dettaglio il grado di interazione fra le due vie nei diversi tipi di testo è necessario valutare il ruolo dei singoli parametri: per questo, nei

paragrafi che seguono i risultati saranno analizzati separatamente per il testo narrativo e per quello scientifico.

## 2.2. Posizione dell'errore

Riguardo alla posizione degli errori meno frequentemente rilevati, nella figura 1 sono riportate, per ciascuno dei due testi, le percentuali di errori non rilevati nelle varie posizioni, rispetto ad un totale di 451 stimoli per le posizioni iniziale e finale (11 stimoli per 41 somministrazioni del test) e di 440 stimoli per quella centrale (gli 11 stimoli in meno sono dovuti all'impossibilità di inserire un errore di trasposizione in posizione centrale nelle parole di 3 lettere, dato che lo stimolo sarebbe risultato uguale a quello creato con lo stesso tipo di errore in posizione iniziale o finale).



**Figura 1.** Percentuali di errori non rilevati nelle tre posizioni nei due testi.

Sia per il testo narrativo che per quello scientifico gli errori più facilmente individuati risultano quelli presenti in inizio di parola, ma la differenza rispetto alle altre posizioni non è rilevante come ci si aspettava. Si nota, inoltre, una sostanziale equivalenza tra errori in posizione centrale e finale, soprattutto per quanto riguarda il testo narrativo.

Queste tendenze sono confermate dai risultati del t test condotto per valutare la significatività statistica di queste differenze: come riportato nella tabella 3, in entrambi i testi è significativa la differenza tra gli errori non rilevati nella posizione iniziale e nelle posizioni sia centrale che finale, mentre la differenza tra errori non rilevati nelle posizioni centrale e finale non risulta significativa né per il testo narrativo né per quello scientifico.

**Tabella 3.** Significatività al t test delle differenze fra gli errori non rilevati nelle tre posizioni.

	t. narr.		t. scient.	
	p =	sign.	p =	sign.
P.I. vs P.C.	.004	*	.002	*
P.I. vs P.F.	.004	*	.011	*
P.C. vs P.F.	—	—	.458	—

N.B.: Per tutte le tabelle statistiche si usa la seguente notazione:

\* =  $P < 0.05$

(\*) =  $0.05 < P < 0.08$

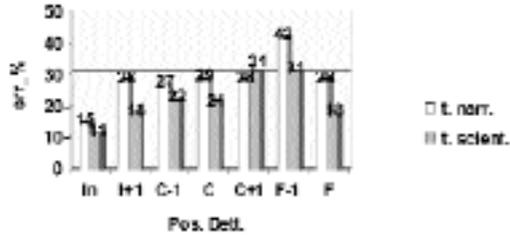
— =  $P > 0.08$

Quando si parla di significatività al limite si fa riferimento al valore compreso tra 0.05 e 0.08.

Questi dati sono a favore dell'ipotesi che la via fonologica faccia solo in tempo ad analizzare le prime lettere, che la lettura abbia luogo prevalentemente attraverso la via lessicale e che l'elaborazione della sequenza grafica sia compiuta globalmente e non serialmente da sinistra verso destra, ma è necessaria un'analisi più approfondita del ruolo della posizione dell'errore nella parola per chiarire i risultati relativi al rapporto fra posizioni centrale e finale.

Dato l'andamento non eccessivamente diversificato nelle tre posizioni, infatti, si è ritenuto opportuno approfondire l'analisi considerando i risultati separatamente per ciascuna di queste posizioni. Come già ricordato, nella costruzione del test si sono considerate come posizione iniziale la prima e la seconda lettera e come posizione finale l'ultima e la penultima lettera; per quanto riguarda la posizione centrale, si è inserito l'errore effettivamente al centro della parola negli stimoli costituiti da un numero di lettere dispari e si è anticipato (nel 18% circa dei casi) o posticipato (nel 32% circa dei casi) di una posizione per gli stimoli costituiti da un numero di lettere pari. Le percentuali degli errori non rilevati nelle singole posizioni così dettagliate, rappresentate graficamente nella figura 2, forniscono informazioni ancora più chiare a conferma dell'ipotesi sopra menzionata, soprattutto alla luce dei dati statistici riportati nella tabella 4<sup>14</sup>.

Infatti, come risulta dalla tabella 4, nel testo narrativo la percentuale di errori non rilevati nella posizione iniziale risulta al t test significativamente minore rispetto a tutte le altre posizioni, con l'eccezione della posizione C-1 in cui, nonostante la maggiore percentuale di errori non rilevati rispetto alla prima posizione, la differenza



**Figura 2.** Percentuali di errori non rilevati nelle varie posizioni nei due testi.

**Tabella 4.** t test sulle differenze tra gli errori non rilevati nelle varie posizioni nei due testi.

	t. narr.		t. scient.	
	p =	sign.	p =	sign.
In vs I+1	.03	*	.21	—
In vs C-1	.22	—	.12	—
In vs C	.02	*	.09	—
In vs C+1	.07	(*)	.00	*
In vs F-1	.00	*	.00	*
In vs F	.04	*	.19	—
I+1 vs C-1	.52	—	.58	—
I+1 vs C	.87	—	.63	—
I+1 vs C+1	.91	—	.04	*
I+1 vs F-1	.03	*	.02	*
I+1 vs F	.89	—	.91	—
C-1 vs C	.44	—	.89	—
C-1 vs C+1	.62	—	.19	—
C-1 vs F-1	.01	*	.16	—
C-1 vs F	.59	—	.65	—
C vs C+1	.80	—	.11	—
C vs F-1	.04	*	.09	—
C vs F	.76	—	.72	—
C+1 vs F-1	.04	*	.99	—
C+1 vs F	.99	—	.06	(*)
F-1 vs F	.02	*	.03	*

non raggiunge la significatività statistica. La posizione in cui risulta più difficile individuare gli errori è quella F-1, con differenze significative rispetto a tutte le altre posizioni.

Nel testo scientifico, pur rilevandosi un andamento simile a quello emerso per il testo narrativo, le differenze nelle percentuali di errori non rilevati nelle varie posizioni non raggiungono la significatività statistica al t test, con alcune eccezioni che permettono comunque di considerare la prima posizione come quella con il minor numero di errori non rilevati e la C-1 e la F-1 come quelle con il maggior numero di errori non rilevati. Inoltre, un dato interessante supportato dal t test è l'uguaglianza della percentuale di errori non rilevati in seconda e in ultima posizione nei due testi, nonostante la maggior percentuale di errori non rilevati nel testo narrativo, conforme alle previsioni di partenza.

Riguardo alla posizione dell'errore si può concludere, dunque, che, mentre per il testo narrativo gli errori più facili da individuare sono risultati quelli riguardanti la prima lettera della parola e i più difficili quelli riguardanti la penultima, con una sostanziale equivalenza fra le altre posizioni, per il testo scientifico la percentuale di errori non rilevati in posizione iniziale, pur rimanendo la più bassa, si avvicina alle altre posizioni, mentre la terzultima posizione risulta insieme alla penultima quella in cui è più difficile rilevare gli errori.

Le differenze relative agli errori individuati nella prima posizione portano a concludere che, nella lettura di un testo semplice da un punto di vista sia semantico-lessicale sia sintattico, le due vie si attivano contemporaneamente e che quella lessicale, più veloce, prende il sopravvento già a partire dalla seconda lettera, mentre le due vie interagiscono maggiormente se il testo è più complesso, riducendo così la differenza fra gli errori non rilevati nelle altre posizioni.

Questi dati portano a riconsiderare almeno in parte quanto ipotizzato finora sul funzionamento delle due vie: mentre per la lettura prevalentemente lessicale non ci dovremmo aspettare una differenza simile tra penultima e ultima posizione, con l'unica prevedibile differenza tra le prime posizioni da un lato e le altre dall'altro a causa del contributo della via fonologica nella prima fase della lettura, per la lettura prevalentemente fonologica si dovrebbe prevedere una maggior percentuale di mancata individuazione dell'errore man mano che ci si sposta verso la fine dello stimolo, coerentemente con l'andamento seriale da sinistra verso destra descritto per la via fonologica. Come è noto, tuttavia, il modello a doppio accesso è stato elaborato per la lingua inglese, in cui l'ultima lettera non contiene con la stessa regolarità dell'italiano le informazioni sulla flessione e talora non è neppure pronunciata. Anche se sono necessarie ulteriori verifiche, i dati ricavati in questo studio portano ad ipotizzare che, almeno per quanto riguarda l'italiano, la via lessicale riguardi l'elaborazione globale del

morfema radicale e non di tutta la parola e che anche nella via fonologica l'elaborazione seriale da sinistra verso destra consideri come unità di analisi il morfema e non la parola, elaborando separatamente la parte contenente la flessione.

### 2.3. Lunghezza

Come risulta dalla figura 3, le percentuali di errori non rilevati sembrano aumentare gradualmente con l'aumentare della lunghezza degli stimoli. Per il testo narrativo, tuttavia, l'analisi della varianza individua la lunghezza come parametro non statisticamente significativo ( $F(10, 382) = 0.837$ ;  $p = 0.593$ ), al contrario di quanto emerge per il testo scientifico ( $F(10, 382) = 3.437$ ;  $p = 0.000$ )<sup>15</sup>.

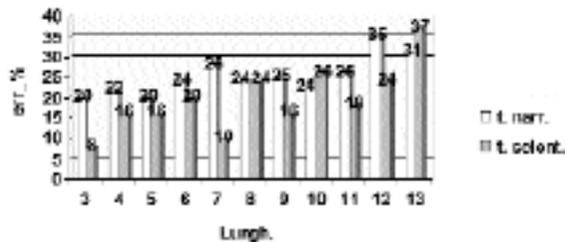


Figura 3. Percentuali di errori non rilevati nelle varie posizioni nei due testi.

La lunghezza di una parola, dunque, sembra avere un ruolo nell'individuabilità dell'errore, ma il fatto che tale ruolo sia statisticamente significativo solo per il testo scientifico conferma le differenze ipotizzate nei meccanismi coinvolti: la lunghezza è un fattore significativo nella lettura condotta prevalentemente attraverso la via fonologica, per la quale è necessario analizzare tutte le corrispondenze grafema-fonema, mentre ha un ruolo più contenuto nella lettura condotta prevalentemente attraverso la via lessicale.

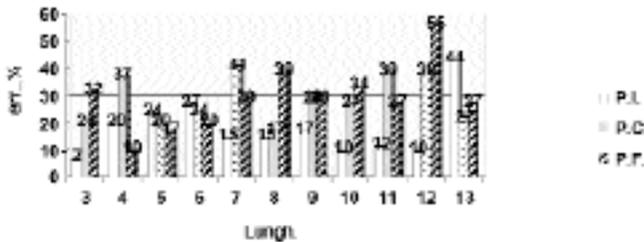
È necessario rilevare, inoltre, che non sempre gli stimoli di uguale lunghezza si comportano in modo omogeneo per l'evidente ruolo di altre variabili. In particolare, ci sono alcuni stimoli che danno risultati molto diversi rispetto ad altri della stessa lunghezza. Ad esempio, tra gli stimoli di 4 e 5 lettere, nelle non-parole derivate dalle parole *mani* e *piedi* le divergenze dalle unità lessicali esistenti sono trascurate un numero molto alto di volte (rispettivamente 42,5% e 52,5%) rispetto alle non-parole derivate da parole meno frequenti come *caso*

e *lisca* (rispettivamente, 10% e 5%). Il dato chiama in causa il ruolo di frequenza d'uso, familiarità e prevedibilità contestuale di tali parole, lette dai soggetti attraverso la via lessicale.

Infine, il dato relativo al ruolo della lunghezza nella lettura non contraddice necessariamente i dati rilevati da Nazir (2000), in cui l'assenza di "effetto lunghezza" nella lettura da parte di lettori esperti è riferito ad un confronto tra parole di 5, 7 e 9 lettere e non è fatta alcuna previsione riguardo a parole di lunghezza superiore.

### 2.3.1. Lunghezza degli stimoli e posizione dell'errore nel testo narrativo

Un'ultima serie di dati da valutare rispetto al parametro della lunghezza riguarda il rapporto tra lunghezza degli stimoli e posizione dell'errore. Come schematizzato nella figura 4, le percentuali di errori non rilevati nelle diverse lunghezze varia molto rispetto alla posizione dell'errore e l'interazione fra lunghezza e posizione nel testo narrativo risulta significativa ad un'analisi della varianza condotta su questi due parametri ( $F(20, 360) = 1.938$ ;  $p = 0.010$ ).



**Figura 4.** Percentuali di errori non rilevati nelle varie lunghezze con riferimento alla posizione dell'errore nel testo narrativo.

Più precisamente, per quanto riguarda gli errori in posizione iniziale (cfr. fig. 5) l'analisi della varianza risulta significativa ( $F(10, 121) = 1.935$ ;  $p = 0.047$ ), ma non lo è più se si eliminano le parole di 13 lettere ( $F(9, 110) = 0.800$ ;  $p = 0.617$ ). Ciò porta a concludere che, se l'errore si trova nella posizione iniziale dello stimolo, la lunghezza non ha un ruolo significativo al di sotto di una certa lunghezza. Un risultato analogo si ottiene analizzando gli errori non rilevati in posizione finale (cfr. fig. 7), anche se in questo caso sono le parole di 12 lettere a differenziarsi in modo significativo dal resto degli stimoli: l'ANOVA su tutti gli stimoli risulta significativa ( $F(10, 121) = 1.994$ ;  $p = 0.040$ ), mentre non lo è più togliendo gli stimoli di 12 lettere ( $F(9, 110) = 0.986$ ;  $p = 0.456$ ). Invece, l'individuazione degli errori in posi-

zione centrale (cfr. fig. 6) non risulta affatto condizionata dalla lunghezza, come conferma l'analisi della varianza ( $F(10, 118) = 0.958$ ;  $p = 0.484$ ).

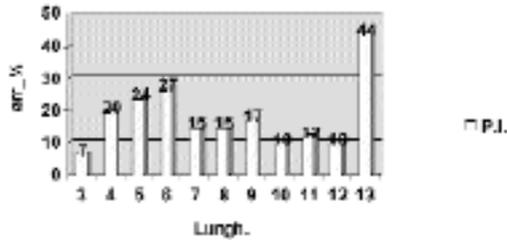


Figura 5. Posizione iniziale e lunghezza nel testo narrativo.

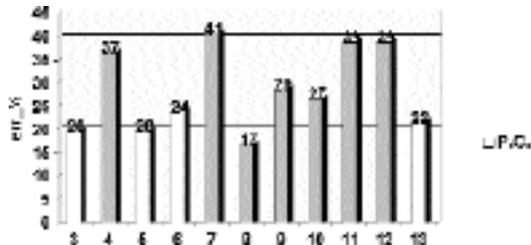


Figura 6. Posizione centrale e lunghezza nel testo narrativo.

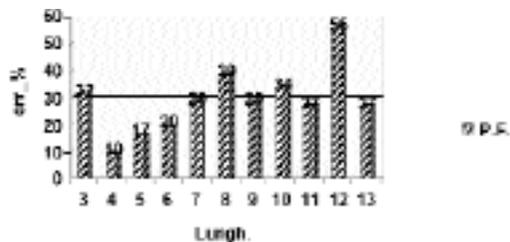


Figura 7. Posizione finale e lunghezza nel testo narrativo.

Ciò indica che la non pertinenza della lunghezza degli stimoli per l'individuazione degli errori vale essenzialmente per gli errori in posizione centrale, mentre gli errori nella parte iniziale e finale dello stimolo risultano di più difficile individuazione in parole particolarmente lunghe.

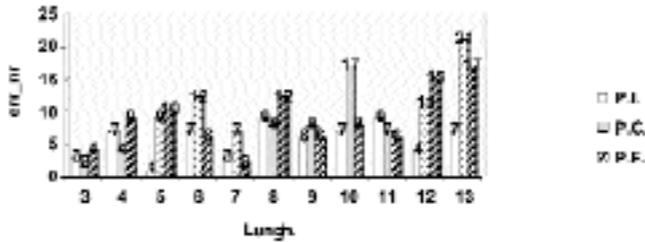
Il fatto che gli errori in posizione centrale risentano meno della lunghezza rispetto agli errori nelle altre posizioni si configura come ulteriore conferma dell'ipotesi che la lettura attraverso la via lessicale ha luogo attraverso un processo di elaborazione globale e non seriale da sinistra verso destra, e porta a supporre che le parti elaborate prima siano quelle iniziali e finali dello stimolo. Almeno per quanto riguarda l'italiano, una simile strategia nell'elaborazione è coerente con l'organizzazione della maggior parte delle parole e soprattutto di quelle più lunghe: le parti iniziale e finale contengono per lo più le informazioni principali, rispettivamente lessicale e grammaticale. Altri tipi di informazioni, come la parte del discorso e eventuali morfemi derivazionali, possono essere ricavati e previsti grazie agli altri elementi presenti nel contesto<sup>16</sup>.

Inoltre, per quanto siano necessarie ulteriori ricerche e i dati qui emersi non siano sufficienti per un'interpretazione definitiva, il ruolo della lunghezza nell'individuazione di un errore collocato nelle parti periferiche della parola chiama in causa gli studi sui movimenti oculari, e il rapporto tra variabili quali frequenza lessicale, lunghezza, struttura morfologica, localizzazione della fissazione e frequenza con cui una lettera è letta in una determinata posizione nel campo visivo<sup>17</sup>. Il presente studio è stato condotto senza considerare i movimenti oculari e mancano, dunque, i dati relativi a questo aspetto. In fasi successive, tuttavia, sarà utile approfondire e cercare di chiarire le connessioni tra tutte le variabili. Dati da considerare a questo riguardo saranno certamente la minore frequenza delle parole italiane di 12 o 13 lettere, intendendo sia la frequenza lessicale delle parole italiane di quella lunghezza, sia la frequenza di stringhe costituite da quel numero di lettere, oltre al fatto che queste parole sono spesso morfologicamente complesse.

### *2.3.2. Lunghezza degli stimoli e posizione dell'errore nel testo scientifico*

Per quanto riguarda il rapporto tra lunghezza e posizione dell'errore nel testo scientifico, un quadro generale è riportato nella figura 8. Nonostante l'analisi della varianza mostri che l'interazione tra i due parametri non è significativa ( $F(20, 360) = 1.406$ ;  $p = 0.116$ ), anche da questi dati emergono alcune indicazioni interessanti.

In primo luogo è abbastanza singolare che il rapporto tra lunghezza e posizione dell'errore dia risultati opposti rispetto al rapporto tra lunghezza e difficoltà di individuare un errore: l'interazione tra lunghezza e posizione dell'errore, infatti, non è significativa per il testo scientifico, per il quale la lunghezza si è rivelata significativamente connessa con la difficoltà di individuare un errore, mentre lo è



**Figura 8.** Percentuali di errori non rilevati nelle varie lunghezze con riferimento alla posizione dell'errore nel testo scientifico.

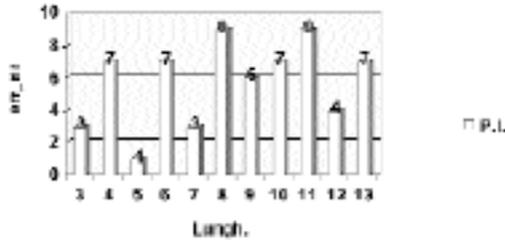
per il testo narrativo, per il quale la lunghezza non si è rivelata connessa con la difficoltà di individuare l'errore. Ciò, oltre a sottolineare ancora una volta le differenze delle due diverse strategie di lettura, pone in evidenza la stretta interrelazione fra i diversi parametri considerati e le difficoltà a individuarne alcuni con un ruolo più rilevante di altri.

Questi dati, inoltre, e in particolare quelli relativi al rapporto fra lunghezza degli stimoli e individuazione degli errori in posizione iniziale, confermano la lettura prevalentemente fonologica nel testo scientifico: se è vero, infatti, che una lettura che decodifica lo stimolo lettera per lettera è sensibile alla lunghezza dello stimolo da leggere, gli errori presenti nella parte iniziale dello stimolo dovrebbero essere individuati con la stessa facilità indipendentemente dalla lunghezza. Questo è proprio quanto emerge dai risultati dell'esperimento, riportati nella figura 9, e dalla mancanza di significatività conseguente ad un'analisi della varianza fra le percentuali di errori non rilevati in posizione iniziale nelle varie lunghezze ( $F(10, 121) = 0.956$ ;  $p = 0.485$ ).

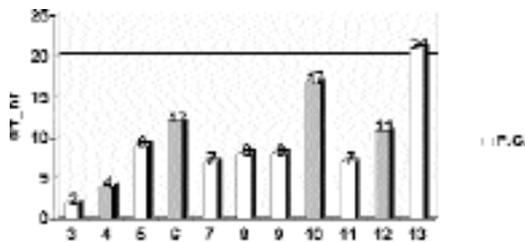
Nella posizione centrale (cfr. fig. 10) emerge un risultato del tutto opposto rispetto al testo narrativo: non solo l'analisi della varianza mostra che la lunghezza è significativa nell'individuazione di errori in posizione centrale ( $F(10, 118) = 3.268$ ;  $p = 0.001$ ), ma tale significatività rimane, anche se al limite, non considerando le parole di 13 lettere ( $F(9, 107) = 1.878$ ;  $p = 0.063$ ).

I dati emersi dal testo scientifico sul ruolo della lunghezza nell'individuazione di errori in posizione finale sono del tutto simili a quelli rilevati per la stessa posizione nel testo narrativo (cfr. fig. 11) e l'analisi della varianza non è più significativa se si escludono gli stimoli di 12 e 13 lettere (per tutti gli stimoli,  $F(10, 121) = 1.915$ ;  $p = 0.049$ , ma, togliendo gli stimoli di 12 e 13 lettere,  $F(8, 99) = 1.071$ ;  $p =$

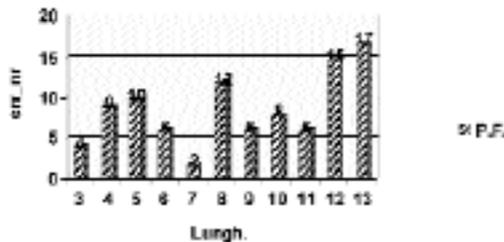
0.390), a conferma di un'elaborazione simile per questa parte delle parole, almeno in italiano, e della sua possibile configurazione come unità indipendente dall'analisi globale che caratterizza la via lessicale.



**Figura 9.** Posizione iniziale e lunghezza nel testo scientifico.



**Figura 10.** Posizione centrale e lunghezza nel testo scientifico.



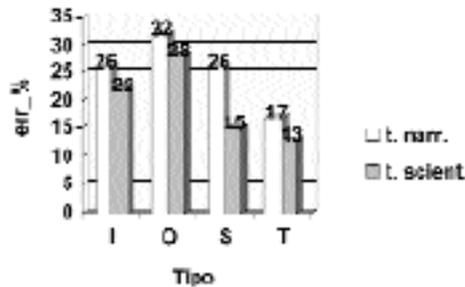
**Figura 11.** Posizione finale e lunghezza nel testo scientifico.

Riassumendo, le maggiori differenze sul ruolo della lunghezza nei due tipi di testo riguardano proprio la posizione centrale, che risulterebbe quindi sensibile alla lunghezza nella lettura prevalentemente attraverso la via fonologica e del tutto insensibile in quella prevalentemente lessicale; la posizione iniziale è insensibile alla lun-

ghezza in entrambi i tipi di lettura, tranne che per le parole particolarmente lunghe nella lettura lessicale; infine, allo stesso modo nei due tipi di testo, la posizione finale risente della lunghezza solo per le parole di 12 o 13 lettere.

#### 2.4. Tipo di errore

Come si è visto, nel test sono stati inseriti errori di quattro tipi diversi (inserimenti – I, omissioni – O, sostituzioni – S e trasposizioni – T). La figura 12 evidenzia che, in entrambi i testi, gli errori più facilmente rilevati sono le trasposizioni, mentre le omissioni sono le più difficili da individuare. L'analisi della varianza, mostra che, in entrambi i testi, le differenze sono significative ( $F(3, 389) = 4.589$ ;  $p = 0.004$  per il testo narrativo e  $F(3, 389) = 6.293$ ;  $p = 0.000$  per quello scientifico).



**Figura 12.** Percentuali di errori non rilevati per ciascun tipo di errore nei due testi

Sono stati condotti dei t test per valutare la significatività delle differenze fra le varie coppie di parametri e i risultati sono riportati nella tabella 5.

Per quanto riguarda il testo narrativo, il t test mostra che la differenza tra errori non rilevati nelle omissioni e nelle sostituzioni non è significativa e che quella tra errori non rilevati nelle omissioni e negli inserimenti lo è solo al limite<sup>18</sup>. Questa differenza evidenzia una tendenza contraria a quella ricavata dai dati sul testo scientifico, in cui gli inserimenti si rilevano in modo significativamente più difficile delle sostituzioni. Nel testo scientifico, inoltre, non emerge una differenza significativa né tra omissioni e inserimenti, né tra trasposizioni e sostituzioni.

**Tabella 5.** Risultati del t test fra le percentuali di errori non rilevati nei diversi tipi di errore nei due testi.

	t. narr.		t. scient.	
	p =	sign.	p =	sign.
vs. O	.08	(*)	.16	—
I vs. S	.89	—	.05	(*)
I vs. T	.04	*	.02	*
O vs. S	.12	—	.00	*
O vs. T	.00	*	.00	*
S vs. T	.03	*	.69	—

Dai dati sul testo narrativo, nella lettura prevalentemente attraverso la via lessicale risulterebbe più difficile individuare, nell'ordine, una lettera mancante, una lettera presente al posto di un'altra nella stringa, una lettera presente nella stringa una volta di troppo e, con una differenza significativa rispetto a tutti gli altri tipi di errore, due lettere che occupano ciascuna il posto dell'altra.

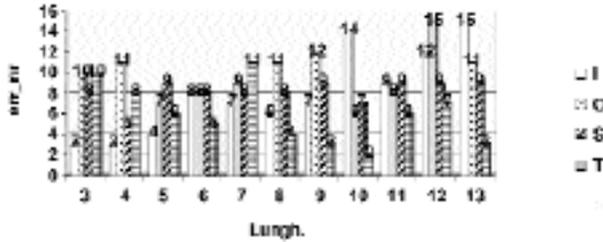
Dai dati sul testo scientifico, invece, nella lettura prevalentemente attraverso la via fonologica, la difficoltà di individuare una lettera presente una volta di troppo nella stringa risulterebbe significativamente, anche se con una significatività al limite, maggiore della difficoltà di individuare una lettera che non dovrebbe essere presente nella stringa, mentre quest'ultima difficoltà risulterebbe equivalente a quella di individuare uno scambio di posizione tra due lettere.

Le differenze risultanti dai due tipi di testo suggeriscono che nella lettura lessicale la posizione delle singole lettere sia assegnata contemporaneamente, se non precedentemente, alla loro decodifica. Il fatto che le trasposizioni risultino gli errori più facili da individuare in questo tipo di lettura può essere spiegato in termini di maggiore percepibilità visiva in senso quantitativo dell'errore, perché di fatto ci troviamo di fronte a due lettere fuori posto, ma è certamente collegato anche al rapporto fra consonanti e vocali e alla loro elaborazione separata, cui si farà riferimento più avanti: nelle trasposizioni viene di solito scambiata la posizione tra una consonante e una vocale, e un errore di questo tipo dovrebbe essere individuato in una fase indipendente dall'individuazione delle singole lettere<sup>19</sup>.

#### *2.4.1. Tipo di errore e lunghezza nel testo narrativo*

Altri tipi di informazioni sono ricavabili dalla relazione, rappresentata nella figura 13, tra tipo di errore e numero di lettere contenu-

te nello stimolo. Anche se nel testo narrativo la relazione tra questi due parametri non risulta significativa all'analisi della varianza ( $F(30, 349) = 0.815$ ;  $p = 0.745$ ), l'analisi del ruolo della lunghezza evidenzia un diverso grado di rilevanza di questo parametro nei vari tipi di errore.



**Figura 13.** Percentuale di errori non rilevati nei vari tipi di errore divisi per lunghezza nel testo narrativo.

In particolare, dall'ANOVA emerge che l'individuazione di omissioni, sostituzioni e trasposizioni non è condizionata dalla lunghezza dello stimolo (per le omissioni:  $F(10, 88) = 0.384$ ;  $p = 0.951$ , per le sostituzioni:  $F(10, 88) = 0.183$ ;  $p = 0.997$  e per le trasposizioni:  $F(10, 85) = 1.204$ ;  $p = 0.300$ ; cfr. anche figg. 15, 16 e 17).

Invece, per quanto riguarda gli inserimenti, il risultato dell'analisi è ben diverso e mostra che le difficoltà ad individuare questo tipo di errore aumentano con l'aumentare della lunghezza dello stimolo. Questa tendenza è rappresentata graficamente nella figura 14 e confermata dalla significatività, anche se al limite, risultante dall'analisi della varianza ( $F(10, 88) = 1.904$ ;  $p = 0.055$ ).

Inoltre, si è già detto che l'individuazione di un errore in un testo di facile lettura non risulta collegata alla lunghezza se l'errore è costituito da un'omissione, una sostituzione o una trasposizione, ma è interessante rilevare che ciò vale particolarmente nel caso delle sostituzioni, per le quali le percentuali di mancata individuazione dell'errore sono quasi del tutto equivalenti nelle varie lunghezze considerate (cfr. fig. 15).

Infine, per quanto riguarda le trasposizioni, che, come si è detto, sono gli errori più facilmente individuati indipendentemente dalla lunghezza dello stimolo, il numero di errori non rilevati negli stimoli di 7 lettere si discosta in modo abbastanza sensibile dalle percentuali di errori non rilevati negli altri stimoli. Un'analisi degli stimoli di 7 lettere evidenzia che la maggiore difficoltà ad individuare gli errori di

trasposizione sembra riconducibile alla struttura sillabica dei bersagli: gli errori di trasposizione, infatti, risultano più facilmente individuati nelle parole con struttura sillabica CVCV, mentre sono più difficilmente individuati se le parole contengono nessi consonantici e dittonghi<sup>20</sup>. Nonostante la necessità di maggiori dati, questa interpretazione sembrerebbe confermata da un'analisi in questi termini degli altri stimoli, dalla quale risulterebbe anche che la difficoltà di individuare un errore nelle trasposizioni aumenta con l'aumentare della lunghezza dello stimolo e man mano che sia il nesso o il dittongo, sia l'errore si spostano verso la parte centrale dello stimolo, senza che necessariamente il nesso o il dittongo siano sede dell'errore. Anche se il ruolo delle singole lettere, della sillaba e della struttura sillabica non rientrano tra gli obiettivi primari di questo lavoro, si tornerà brevemente su questi dati nel paragrafo 2.5.

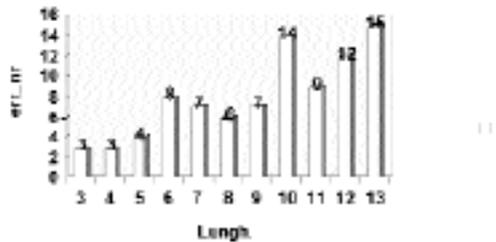


Figura 14. Lunghezza e inserimenti nel testo narrativo.

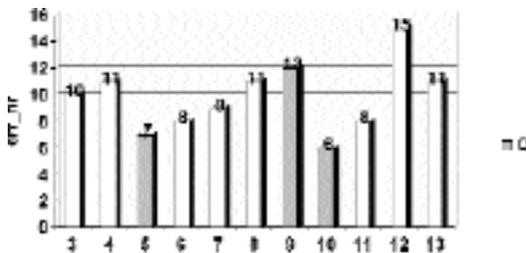


Figura 15. Lunghezza e omissioni nel testo narrativo.

#### 2.4.2. Tipo di errore e lunghezza nel testo scientifico

Anche per il testo scientifico, nonostante tipo di errore e lunghezza non risultino correlati ( $F(30, 349) = 1.124$ ;  $p = 0.302$ ; cfr. anche fig. 18), l'analisi per tipo di errore evidenzia che ciò vale solo per omissioni, sostituzioni e trasposizioni (cfr. figg. 20, 21 e 22), come dimostra l'analisi della varianza: per le omissioni,  $F(10, 88) = 1.065$ ;  $p = 0.398$ ;

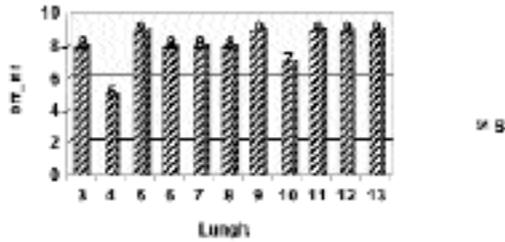


Figura 16. Lunghezza e sostituzioni nel testo narrativo.

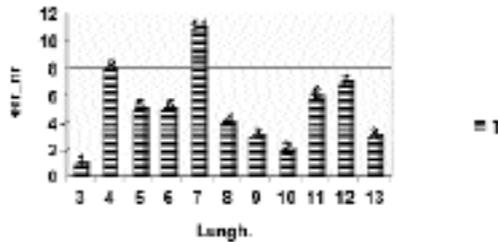


Figura 17. Lunghezza e trasposizioni nel testo narrativo.

per le trasposizioni,  $F(10, 85) = 1.334$ ;  $p = 0.226$ ; per le sostituzioni, l'analisi condotta su tutti gli stimoli è significativa ( $F(10, 88) = 1.883$ ;  $p = 0.058$ ), ma questo risultato è messo in crisi dalla perdita di significatività ottenuta eliminando gli stimoli di 8 lettere ( $F(9, 80) = 1.300$ ;  $p = 0.250$ ). Il tipo di errore e la lunghezza risultano, invece, correlati se l'errore è costituito dall'inserimento di una lettera ( $F(10, 88) = 2.983$ ;  $p = 0.003$ ; cfr. fig. 19). A differenza di quanto è emerso per il testo narrativo, tuttavia, anche nei tipi di errori che all'analisi statistica non risultano sensibili alla lunghezza, si nota comunque una tendenza ad avere il maggior numero di errori non rilevati negli stimoli più lunghi, a conferma della generale maggiore rilevanza della lunghezza nella lettura che fa un ricorso maggiore alla via fonologica.

La mancanza di significatività della lunghezza nell'individuazione delle trasposizioni è ancora confermata dal netto contrasto nel numero di errori non rilevati negli stimoli di 12 lettere (tutti rilevati) e di 13 lettere (maggior numero di errori non rilevati rispetto alle altre lunghezze). Una conferma, inoltre, della maggiore individuabilità degli errori nelle parole con struttura sillabica CVCV, rispetto alle parole che contengono nessi consonantici<sup>21</sup> (con un esempio anche di quanto affermato nella nota 20 sul ruolo delle geminate) e senza che necessariamente l'elemento complesso sia sede dell'errore è dato

dal confronto di questi due gruppi di stimoli: gli stimoli di 12 lettere sono *MirabiLmentE*, *cOmposIzioNe*, *TeoricAmenTe* (le lettere coinvolte nelle tre posizioni sono evidenziate dalla lettera maiuscola), mentre quelli di 13 lettere, per ciascuno dei quali si riportano tra parentesi le percentuali di errori non rilevati nelle posizioni iniziale, centrale e finale, sono *cOmplEmentE* (0%, 67%, 50%), *RappreSentaRe* (0%, 50%, 50%) *iLlustrazioNe* (25%, 67%, 0%).

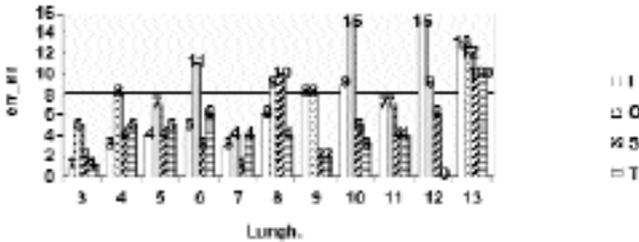


Figura 18. Errori non rilevati nei vari tipi di errore divisi per lunghezza nel testo scientifico.

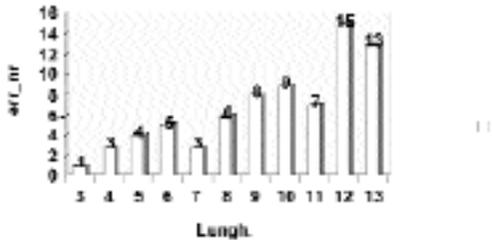


Figura 19. Lunghezza e inserimenti nel testo scientifico.

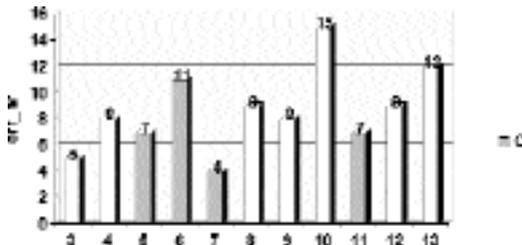
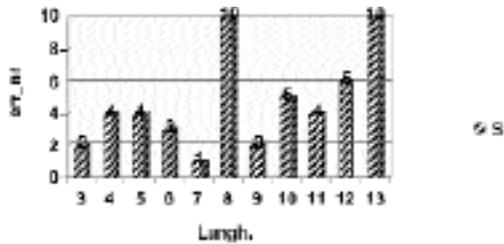
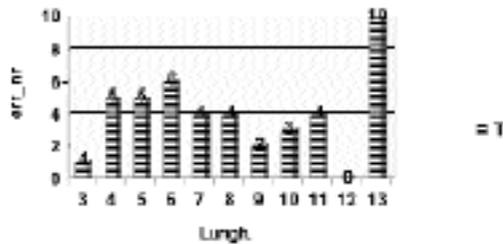


Figura 20. Lunghezza e omissioni nel testo scientifico.



**Figura 21.** Lunghezza e sostituzioni nel testo scientifico.



**Figura 22.** Lunghezza e trasposizioni nel testo narrativo.

### 2.4.3. Tipo di errore e posizione nel testo narrativo

Un'analisi del rapporto tra tipo e posizione dell'errore mostra che la maggiore o minore facilità di individuazione dei vari tipi di errore è collegata anche alla posizione di questi ultimi all'interno delle parole.

Nel testo narrativo, gli inserimenti sono individuati con maggiore difficoltà man mano che ci si sposta verso la fine della parola (cfr. fig. 23) e, come indica l'analisi della varianza, la differenza tra gli errori non rilevati nelle tre posizioni è significativa ( $F(2, 96) = 4.508$ ;  $p = 0.013$ ).

Le omissioni sono individuate più facilmente nella posizione iniziale e più difficilmente in quella centrale e finale (cfr. fig. 24), ma si tratta di differenze non statisticamente significative al t test, tranne che per una significatività solo al limite tra posizione iniziale e centrale (nel confronto tra posizione iniziale e finale,  $t(64) = -1.487$ ;  $p = 0.142$ ; nel confronto tra posizione iniziale e centrale,  $t(64) = -1.896$ ;  $p = 0.063$ ; nel confronto tra posizione centrale e finale,  $t(64) = -0.346$ ;  $p = 0.730$ ).

Le sostituzioni sono rilevate in un numero di casi sostanzialmente equivalente nelle posizioni iniziale e centrale (nella posizione centrale leggermente meno), mentre sono individuate con maggiore diffi-

coltà nella posizione finale (cfr. fig. 25), senza differenze statisticamente significative ( $F(2, 96) = 2.402$ ;  $p = 0.096$ ).

Per le trasposizioni, infine, la posizione in cui è più difficile rilevare un errore è quella centrale (cfr. fig. 26), con una differenza significativa rispetto alle posizioni iniziale e finale che sono invece individuate con la stessa facilità ( $F(2, 93) = 7.165$ ;  $p = 0.001$ ).

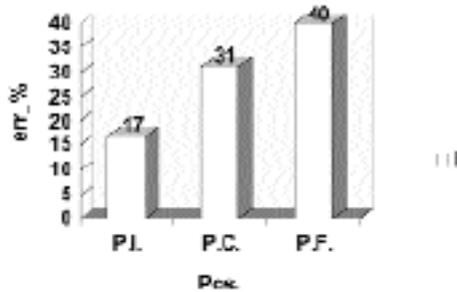


Figura 23. Posizione e inserimenti nel testo narrativo.

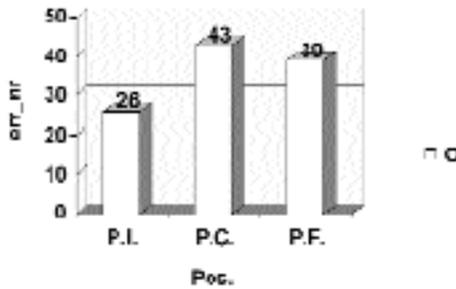


Figura 24. Posizione e omissioni nel testo narrativo.

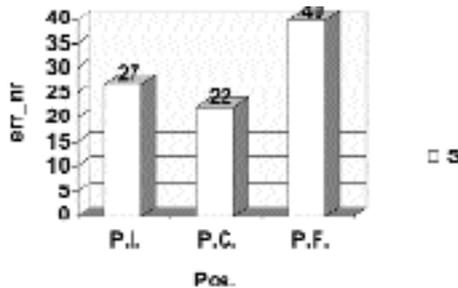
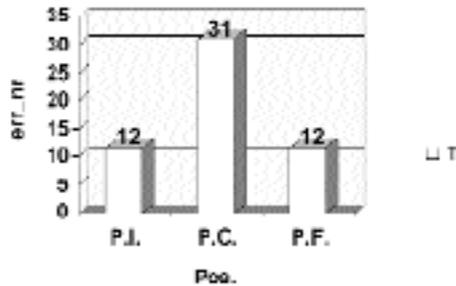


Figura 25. Posizione e sostituzioni nel testo narrativo.



**Figura 26.** Posizione e trasposizioni nel testo narrativo.

Per riassumere, dunque, nel testo narrativo le trasposizioni sono gli errori più facili da rilevare, soprattutto se lontani dal centro dello stimolo, se non in parole con nessi consonantici, dittonghi o altri elementi complessi e se non in parole frequenti o facilmente inferibili dal contesto. Gli altri tipi di errori, invece, sono individuati in modo sostanzialmente equivalente, anche se le omissioni sembrano leggermente più difficili da rilevare, soprattutto in posizione centrale, e gli inserimenti, rilevati sempre più difficilmente con l'aumentare della lunghezza e man mano che si spostano verso la fine della parola, risultano gli errori più sensibili alla lunghezza e alla posizione.

È possibile che le trasposizioni siano facilmente individuate perché costituiscono l'unico tipo di errore che coinvolge contemporaneamente due lettere e nella maggior parte dei casi inserisce una vocale nella posizione di una consonante e viceversa, modificando il cosiddetto livello CV<sup>22</sup>. Ciò, unito al dato che le difficoltà nell'individuazione dell'errore aumentano se questo si trova al centro, mentre la lunghezza non sembra avere un ruolo rilevante, suggerisce che gli stimoli sono letti attraverso la via lessicale e che in questo tipo di elaborazione la posizione delle singole lettere viene assegnata contemporaneamente, se non precedentemente, alla loro decodifica. Inoltre, l'aumento di difficoltà nell'individuazione di questi errori nelle parole con nessi consonantici, dittonghi o altri elementi complessi può indicare che la via fonologica, il cui funzionamento seriale da sinistra verso destra è già stato messo in dubbio nei paragrafi precedenti, si attiva in determinati contesti e su determinate parti dello stimolo da leggere. Questo aspetto sarà ripreso nel paragrafo seguente.

Allo stesso tipo di conclusioni si può pervenire anche sulla base della maggiore difficoltà che le omissioni creano quando si trovano in posizione centrale, mentre, nel caso degli inserimenti, l'aumento della difficoltà con l'avvicinarsi della lettera alla fine dello stimolo e con

l'aumento della lunghezza porta a supporre una lettura di questi casi attraverso i meccanismi di conversione. Il dato non è necessariamente in contraddizione con l'ipotesi di una mancata serialità da sinistra verso destra nel funzionamento di questi meccanismi perché, come si vedrà nel paragrafo seguente, altri dati sembrano suggerire la possibilità che i meccanismi di conversione vengano attivati solo per determinate parti della parola in cui una prima elaborazione abbia individuato elementi complessi da decodificare.

#### *2.4.4. Tipo di errore e posizione nel testo scientifico*

Per quanto riguarda il rapporto tra tipo di errore e posizione nel testo scientifico, l'individuazione di inserimenti, omissioni e trasposizioni è analoga a quella rilevata per il testo narrativo: gli inserimenti diventano più difficili da individuare man mano che si avvicinano alla parte finale dello stimolo (cfr. fig. 27) e l'ANOVA mostra che la differenza tra gli errori non rilevati nelle tre posizioni è significativa ( $F(2, 96) = 6.129$ ;  $p = 0.003$ ); le omissioni sono individuate più facilmente nella posizione iniziale e più difficilmente in quella centrale e finale (cfr. fig. 28), ma si tratta di differenze non statisticamente significative ( $F(2, 96) = 0.689$ ;  $p = 0.505$ ); nelle trasposizioni, infine, la posizione in cui è più difficile rilevare l'errore è quella centrale (cfr. fig. 30), con una differenza significativa rispetto alle posizioni iniziale e finale ( $F(2, 93) = 3.332$ ;  $p = 0.040$ ).

Le sostituzioni in posizione centrale, invece, individuate nel testo narrativo in modo equivalente a quelle in posizione iniziale e più facilmente di quelle in posizione finale, sono rilevate nel testo scientifico meno frequentemente di quelle in posizione iniziale e con la stessa difficoltà di quelle in posizione finale (cfr. fig. 29) e l'analisi della varianza delle percentuali di errori non rilevati nelle sostituzioni nelle tre diverse posizioni non risulta significativa ( $F(2, 96) = 0.208$ ;  $p = 0.812$ ).

I dati confermano, dunque, le conclusioni proposte per il testo narrativo e, anche in questo caso, l'attenuarsi delle differenze tra i due testi quando vengono considerati più parametri contemporaneamente può essere considerato una conseguenza della stretta interazione tra le due vie, indipendentemente da quale sia quella utilizzata prevalentemente nei vari casi, e della stretta interazione tra i diversi parametri coinvolti.

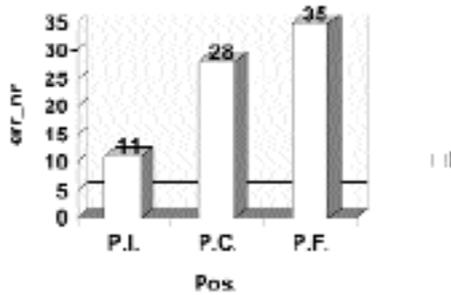


Figura 27. Posizione e inserimenti nel testo scientifico.

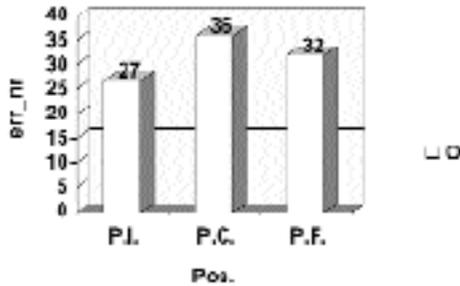


Figura 28. Posizione e omissioni nel testo scientifico.

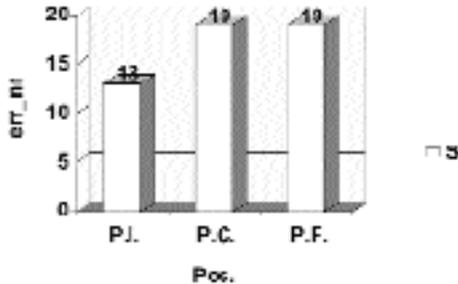


Figura 29. Posizione e sostituzioni nel testo scientifico.

### 2.5. Ruolo di singole lettere, digrammi e trigrammi, nessi consonantici

Pur non rientrando direttamente tra i parametri considerati nella costruzione del test, alcune caratteristiche legate alle unità grafiche e fonologiche degli stimoli permettono di raccogliere altre informazioni.

Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso

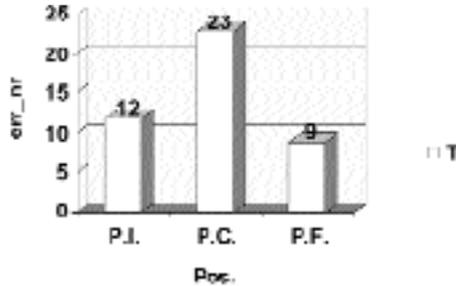


Figura 30. Posizione e trasposizioni nel testo scientifico.

Come ho già detto, nella costruzione del test si è cercato di originare gli errori di sostituzione mantenendo il più possibile sistematiche le sostituzioni delle varie lettere<sup>23</sup> nelle tre diverse posizioni.

Un primo dato da considerare riguarda i rapporti tra le lettere bersaglio e quelle utilizzate per la loro sostituzione. Nelle tabelle 6 e 7 sono riportate lettera per lettera le percentuali degli errori non rilevati in ciascuna posizione nelle sostituzioni e negli inserimenti, indicando in corsivo i dati relativi al testo narrativo. Non sono state considerate le trasposizioni e le omissioni perché si prestano male a questo tipo di analisi.

Tabella 6. Percentuali di errori non rilevati nelle sostituzioni.

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
a e	<i>eria</i>		<i>spalencata</i>	33	<i>stanchezze</i>	67
	<i>pelcoscenico</i>	25	<i>butterlo</i>	75	<i>ere</i>	50
	<i>ancora</i>	25	<i>ritretti</i>	67	<i>programme</i>	33
	<i>ceso</i>	—	<i>spostendosi</i>	—		
a o	<i>obito</i>	—	<i>nottatoccia</i>	50	<i>ario</i>	—
	<i>fore</i>	—	<i>teoricamente</i>	50	<i>conquisto</i>	—
c g	<i>gon</i>	—	<i>stanghezza</i>	—	<i>lisga</i>	—
	<i>gollettive</i>	33	<i>angora</i>	—	<i>epoga</i>	—
c s	<i>suriosi</i>	25	<i>palcoscenico</i>	—	<i>palcosceniso</i>	67
	<i>somposizione</i>	—	<i>rinunciare</i>	25	<i>tecnisa</i>	—
e a	<i>ara</i>	—	<i>piadi</i>	75	<i>pana</i>	—
	<i>apoca</i>	—			<i>fara</i>	—
e c	<i>mcstieri</i>	25	<i>pulcdro</i>	—	<i>rumorc</i>	33
	<i>scmpre</i>	25	<i>picno</i>	—	<i>vic</i>	—
			<i>nci</i>	—	<i>disperazionc</i>	75
					<i>completamentc</i>	50

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
e i					<i>rabbiosamenti</i> <i>mirabilmenti</i>	– –
i j	<i>djsperazione</i> <i>fjorita</i> rjnunciare pjeno	– 33 – –	<i>arrampjcatosi</i> <i>curjosi</i> vje stjle	– – 33 –	<i>curiosj</i> <i>nottataccja</i> nej	33 – –
i l	<i>pledi</i> Intimità ciassicità	67 100 25	<i>occhlacci</i> <i>arla</i> classicità composlzione	– 25 – –	<i>occhiaccl</i> <i>lul</i> pol ritratl	– 33 33 –
i u	<i>lusca</i> unfinito	– –	<i>abuto</i> intumità	– 50	<i>manu</i> antagonismu	25 –
l i	<i>iui</i>	25	<i>modeilati</i> mirabiimente	25 –	<i>buttario</i> prevaie	33 –
l r	<i>arberi</i> irlustrazione	50 –			<i>potersero</i> stire	67 –
m n	<i>nani</i> nirabilmente	50 –	fane	–	composiziome	75
n m	<i>mottataccia</i> mei	– –	<i>pame</i> tecmica	– –	<i>com</i>	75
n r	<i>irterlocutore</i> artagonismi	100 75	<i>mari</i> infirito	33 25	<i>risoluziore</i> illustraziore questiori	100 100 25
o a	<i>paterselo</i> canquista	33 –	<i>can</i> pai	– –	<i>abita</i> piena autunna	67 50 25
o b	<i>bcchiacci</i> cbmpromesso	– –	<i>interlbcutore</i> sblo	– 50	<i>vestituccib</i> casb	– –
o p	<i>mpdellati</i> cplmetamente	– 33	<i>rumpre</i> eppca	33 50	<i>puledrp</i> solp	– –
r l	<i>lisoluzione</i> <i>labbiosamente</i> plogramma litratti	– 100 – 33	<i>fiolita</i> <i>potelselo</i> illustlazione complomesso	67 50 50 –	<i>interlocutole</i> <i>attoli</i> ancola rappresentale	50 – – 33
r n	<i>numore</i> <i>anrampicatosi</i> nappresentare pnevale	75 – – –	<i>ena</i> <i>dispenazione</i> stnada	33 33 –	<i>mestieni</i> <i>albeni</i> sempne rinunciane	25 – – –
s f	<i>fpalancata</i> ftile	– –	<i>lifca</i> rapprefentare	– 25	<i>arrampicatofi</i> compromesfo	– –
s z	<i>ztanchezza</i> zolo	– 67	<i>rabbiozamente</i> cazo	25 –	<i>attraverzo</i> spostandozi	33 –

Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
t d	<i>drasfigurato</i> <i>adtraverso</i> <i>sdrada</i> <i>deoricamente</i>	– 25 – –	<i>mesdieri</i> <i>vestiduccio</i> <i>quesdioni</i> <i>compledamente</i>	– – – –	<i>trasfigurado</i> <i>spalancada</i> <i>infinido</i> <i>classicidà</i>	75 25 50 33
t l	<i>altori</i> <i>lecnica</i>	– –	<i>atlori</i> <i>colleltive</i>	33 25	<i>fiorila</i> <i>teoricamenle</i>	75 25
t f					<i>modellafi</i> <i>intimifa</i>	75 –
u o	<i>bottarlo</i> <i>aotunno</i>	50 –	<i>risolozione</i> <i>autonno</i>	– –		
u v	<i>pvledro</i> <i>qvestioni</i>	– –	<i>lvi</i> <i>conqvista</i>	– –		
v f	<i>festituccio</i> <i>fie</i>	100 –	– <i>prefale</i>	– –	– <i>collettife</i>	– –
v u			<i>attrauerso</i>	33	<i>piangeua</i>	–
b p			<i>alperi</i>	–		
d b					<i>piebi</i> <i>straba</i>	67 –
g c			<i>pianceva</i> <i>antaconismi</i>	– 33		
g q			<i>trasfigurato</i> <i>programma</i>	– –		
p b	<i>bane</i> <i>boi</i>	– –	<i>sembre</i>	33		
p o	<i>oiangeva</i> <i>soostandosi</i>	– –				

**Tabella 7.** Percentuali di errori non rilevati negli inserimenti.

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
a	<i>caaso</i> <i>faare</i> <i>aancora</i> <i>aaria</i> <i>paalcoscenico</i> <i>aabito</i> <i>aattori</i>	– – – – – – –	<i>ritraatti</i> <i>teoricaamente</i> <i>spostaandosi</i> <i>spalaancata</i> <i>nottataaccia</i>	– 25 – – –	<i>programmaa</i> <i>conquistaa</i>  <i>stanchezzaa</i> <i>eraa</i> <i>ariaa</i>	67 67  75 – 100
c	<i>ccollettive</i>  <i>ccon</i> <i>ccuriosi</i>	–  – –	<i>ancora</i> <i>rinuncciare</i> <i>stanchezza</i> <i>palcoscenico</i>	33 67 67 50	<i>epocca</i> <i>tecnicca</i> <i>liscca</i> <i>palcoscenico</i>	67 – – 25

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
e	eepoca seempre  <i>eera</i> <i>meestieri</i>	– –  – –	neei pieeno neei  <i>pieedi</i> <i>puleedro</i>	– – –  33 –	viee faree completamentee mirabilmentee <i>panee</i> <i>rumoree</i> <i>disperazione</i> <i>rabbiosamentee</i>	– 33 – 25 – 25 33 75
i	piieno riinunciare iinfito iintimità <i>diisperazione</i> <i>fiiorita</i> <i>piiedi</i>  <i>liisca</i>	– 25 – 25 – 25 50  –	viie stiile intiimità composiizione classiicità <i>arrampiicatosi</i> <i>curriiosi</i> <i>occhiiacci</i> <i>ariia</i> <i>abiito</i>	– – – 75 33 33 – – – –	neii poii questionii neii  <i>curiosii</i> <i>nottataccia</i> <i>occhiacci</i> <i>luii</i> <i>manii</i>	– 25 – –  33 – – 33 –
l	cllassicità illustrazione <i>llui</i> <i>allberi</i>	– 50 – 50	mirabillmente <i>modellati</i>	33 –	stille prevalle <i>buttarllo</i> <i>potersello</i>	33 – 50 25
m	mmirabilmente <i>mmani</i>	– –				
n	nnei antagonismi <i>nnottataccia</i> <i>innterlocutore</i>	– – – 33	tecnnica infinnito <i>panne</i> <i>manni</i>	25 25 25 33	composizionne illustrazionne <i>conn</i> <i>risoluzionne</i>	100 67 75 100
o	coonquista coompromesso coomposizione completamente <i>pooterselo</i> <i>oocchiacci</i> <i>moodellati</i>	– – 100 25 – 25 25	pooi epooca  soolo <i>coon</i> <i>interloocutore</i> <i>rumoore</i>	– 25  – – – –	casoo soloo autunnoo pienoo <i>abitoo</i> <i>vestituccio</i> <i>puledroo</i>	– – – – – 25 25
r	rrappresentare prrevale rritratti rprogramma <i>rrisoluzione</i> <i>rrabbiosamente</i> <i>rrumore</i> <i>arrampicatosi</i>	– – – – – 25 – 100	farre strada illustrazione compromesso <i>fiiorita</i> <i>poterselo</i> <i>erra</i> <i>disperazionee</i>	25 – 67 50 75 67 – 67	ancorra sempre rinunciarre rappresentarre <i>interlocutorre</i> <i>attorri</i> <i>mestierri</i> <i>alberri</i>	50 – 50 67 33 50 100 33

Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso

	P.I.	err %	P.C.	err %	P.F.	err %
s	ssolo sstile sspalcata sstanchezza	33 – – –	casso rappresentare lisca rabbiosamente	– 50 33 67	spostandossi compromesso arrampicatossi attraversso	25 75 67 50
t	sttrada ttecnica tteoricamente  ttrasfigurato attraverso	25 – – – – 67	collettive questtioni  completamente mesttieri vestittuccio atttori	100 – – 50 – 67 67	ritrattii infinitto intimittà classicittà teoricamentte trasfiguratto spalancatta fioritta modellatti	25 33 67 – 100 100 33 33 67
u	auutunno quuestioni buuttarlo puuledro	– 25 – –	autuunno conquuista risoluuazione luui	25 33 75 –		
v	vvie vvestituccio	– –	prevvale attraverso	33 100	collettivve piangevva	25 33
b			albberi	–		
d	stradda	25			pedi	–
g			antagonismi programma pianggeva trasfiggurato	– 50 – 75		
p	ppoi spostandosi ppane ppiangeva	– – 33 33	semppre	–		

Come emerge dalle tabelle, si può escludere che le probabilità di individuare un errore siano collegate a lettere specifiche o ad alcuni tipi di sostituzioni. I dati sulle sostituzioni, inoltre, evidenziano che gli errori che danno luogo a stringhe conformi alle regole fonotattiche e ortografiche dell'italiano sono generalmente meno individuati di quelli che danno luogo a stringhe inammissibili. Analogamente, le sostituzioni con la lettera *j* sono sempre individuate (le poche eccezioni sono spiegabili in base all'importante ruolo di altre variabili, tra cui, soprattutto, frequenza e prevedibilità nel contesto).

Quanto appena rilevato non si verifica solo in tre casi: nei primi due per la mancata individuazione dell'errore finale, nel testo narrativo, in *disperazionc* (75% di casi di mancata individuazione dell'erro-

re) e, nel testo scientifico, in *completamente* (50% di casi di mancata individuazione dell'errore); nel terzo caso per l'individuazione dell'errore iniziale in *Intimità*, (100% di casi di mancata individuazione dell'errore) nel testo scientifico. Tuttavia, il comportamento opposto degli altri stimoli che contengono le stesse sostituzioni permette di concludere che si tratta di un'eccezione determinata da vari fattori, tra cui, probabilmente, la forte somiglianza grafica fra *c* ed *e* o fra *i* ed *l*, che chiama, dunque, in causa la percezione visiva, ma anche la posizione periferica in parole lunghe (cfr. parr. 2.3.1 e 2.3.2).

Nei paragrafi precedenti sono emersi altri casi in cui le difficoltà nell'individuare errori risultano accresciute dalla presenza di elementi che complicano la struttura sillabica, come nessi consonantici e dittonghi, mentre non sembra che i nessi che superano i confini della sillaba e le geminate comportino un aumento della difficoltà<sup>24</sup>. Se si analizza più attentamente questa tendenza, si nota che l'aumento delle difficoltà è percepibile quando la parola contiene più elementi complessi contemporaneamente. Interessante è rilevare che gli errori non individuati non necessariamente coincidono con uno di questi elementi complessi.

Ciò può essere meglio illustrato se si considerano i vari tipi di errore non rilevati negli stimoli più lunghi presenti nel testo narrativo. Questi stimoli sono riportati nella tabella 8: il valore indicato nella prima colonna si riferisce alla percentuale di errori non rilevati nelle 41 somministrazioni del test, mentre gli altri valori sono riferiti alla ripartizione per tipo di errore del totale degli errori non rilevati per ciascuno stimolo (pertanto, solo i valori della prima colonna sono confrontabili fra i diversi stimoli, mentre quelli delle altre colonne sono confrontabili solo rispetto ai valori relativi allo stesso stimolo).

Se si confronta la ripartizione degli errori non rilevati in base al tipo di errore, si nota che, nonostante gli stimoli contengano un alto numero di errori non rilevati, nella parte dello stimolo contenente l'elemento complesso gli errori sono rilevati con maggiore frequenza se interessano l'elemento complesso. Si considerino, per esempio, i risultati relativi alle varie alterazioni della parola *trasfigurato*, con due nessi consonantici nella prima metà della parola, che mostrano come il numero degli errori non rilevati aumenta man mano che l'errore si sposta verso la fine della parola (per questo stimolo gli errori in posizione centrale riguardano la lettera *g* e, dunque, sono successivi ai due nessi), e i risultati fra loro analoghi relativi alle parole *nottataccia* e *vestituccio*, nelle quali gli elementi complessi sono nelle parti iniziale e, soprattutto, finale, mentre gli errori meno rilevati sono quelli inseriti nella parte centrale.

**Tabella 8.** Percentuali di errori non rilevati nei 12 stimoli più lunghi del testo narrativo.

<i>bersaglio</i>	<i>tot.</i>	P.I.				P.C.				P.F.			
		I	O	S	T	I	O	S	T	I	O	S	T
spalancata	15	–	16,7	–	–	–	16,7	16,7	–	16,7	16,7	16,7	–
attraverso	37,5	13,3	–	6,6	–	26,7	–	6,6	6,6	13,3	13,3	6,6	–
stanchezza	20	–	–	–	–	25	–	–	12,5	37,5	–	25	–
nottataccia	10	–	25	–	–	–	25	50	–	–	–	–	–
vestituccio	30	–	–	25	8,3	16,7	16,7	–	8,3	8,3	8,3	–	8,3
trasfigurato	32,5	–	15,4	–	–	23,1	7,7	–	7,7	23,1	7,7	15,4	–
risoluzione	37,5	–	–	–	–	20	6,6	–	20	20	6,6	26,7	–
disperazione	45	–	–	–	–	11,1	5,6	11,1	5,6	11,1	16,7	22,2	16,7
palcoscenico	32,5	–	7,7	7,7	–	15,4	7,7	–	7,7	7,7	23,1	15,4	7,7
rabbiosamente	35	7,1	21,4	21,4	–	14,3	7,1	7,1	–	21,4	–	–	–
arrampicatosi	27,5	36,4	9,1	–	–	9,1	–	–	9,1	18,2	9,1	–	9,1
interlocutore	32,5	7,7	15,4	23,1	–	–	15,4	–	7,7	7,7	7,7	15,4	–

Come indicano gli ultimi due casi, almeno sulla base dei dati contenuti negli stimoli del test, è possibile considerare i digrammi (e, presumibilmente, anche i trigrammi) alla stessa stregua degli altri elementi complessi: il digramma è individuato con facilità durante la lettura e, se contiene un errore, questo viene di solito rilevato; il maggior carico di lavoro comportato dall'elaborazione del digramma fa sì che gli eventuali errori presenti nelle altre parti della parola passino spesso inosservati.

Nei termini del modello di riferimento, i dati ricavati dall'elaborazione di elementi complessi consentono di trarre alcune conclusioni. In particolare, dato che nelle parole contenenti questi elementi vengono rilevati gli errori che li coinvolgono, ma non quelli che si trovano in parti diverse della parola, si può supporre una prima fase dell'elaborazione in cui sono individuati gli elementi all'interno della parola che richiedono l'attivazione della via fonologica, mentre per altri elementi vengono considerate sufficienti le informazioni attivate attraverso la via lessicale. In questo modo, se l'errore interessa l'elemento complesso, l'elaborazione attraverso i meccanismi di conversione grafema-fonema permette di rilevare l'errore, mentre quella attraverso la via lessicale porta a trascurare le divergenze fra lo stimolo e l'unità lessicale che è stata attivata. Dato che la posizione dell'elemento complesso non risulta rilevante nell'individuazione dell'errore

che lo riguarda e che gli altri errori sono individuati sempre meno man mano che ci si allontana da quell'elemento, si può supporre che neppure nella via fonologica l'elaborazione proceda linearmente da sinistra verso destra. Si pone dunque la necessità di capire le modalità che ne regolano il funzionamento. I dati suggeriscono la possibilità che questa via si attivi solo per alcuni gruppi di lettere e, anche se sono necessari studi ulteriori più specificamente mirati, che esista una sorta di memoria che porta il lettore a "prevedere" quali siano le parti della parola che richiedono un'elaborazione più dettagliata, determinando per quelle parti l'attivazione dei meccanismi di conversione. Il modello a doppio accesso non prevede l'attivazione dei meccanismi di conversione per l'elaborazione di parti dello stimolo e sarebbe azzardato trarre conclusioni sulla base di questi soli dati. Tuttavia, la connessione con il ruolo dell'esperienza e di una funzione simile della memoria descritti da Nazir (2000) per spiegare l'assenza dell'effetto lunghezza nella lettura di parole di 5, 7 e 9 lettere, unita ad altri dati emersi nel presente studio che, anche se in modo non sistematico, sembrano suggerire una maggiore elasticità nelle forme di interazione tra le due vie, giustificano la messa in discussione di una interpretazione così rigida del modello che prevede una piena serialità da sinistra verso destra della lettura fonologica.

Riguardo al tipo di testo, gli errori sulle lettere ripetute negli inserimenti e sulle lettere utilizzate nelle sostituzioni non evidenziano particolari differenze tra il testo narrativo e quello scientifico, e ciò può essere considerato una conferma del fatto che il ruolo delle singole lettere è limitato rispetto a quello degli altri fattori considerati nei paragrafi precedenti. È necessario riconoscere, tuttavia, che queste analisi non rientrano negli obiettivi primari per i quali è stato costruito l'esperimento e, per questo, i dati sono troppo pochi perché se ne possano trarre più che delle ipotesi tendenziali.

Infine, i dati sulle sostituzioni suggeriscono che, almeno in alcuni casi, gli errori sono attribuibili in parte alla percezione visiva e che, più che la presenza delle singole lettere, un ruolo rilevante sull'individuazione degli errori lo abbia quello che potrebbe essere definito il profilo globale della parola, nel senso di una prevalenza della percezione propriamente visiva su quella visivo-linguistica. Alcuni esempi di questa tendenza sono il caso citato di *Intimità* (non rilevato nel 100% dei casi) contrapposto a *ciassicità* (non rilevato nel 25% dei casi), o *piebi* (non rilevato nel 67% dei casi) e *straba* (sempre rilevato). Si tratta, certamente, di dati non sufficientemente significativi, che meriterebbero un'analisi più approfondita, anche alla luce dei dati evidenziati da recenti studi in altre prospettive<sup>25</sup>. Il dato, inoltre,

sarebbe particolarmente interessante perché collegato con il ruolo del *pattern* formale della parola emerso per il testo narrativo nell'analisi del tipo di errore (cfr. par. 2.3).

## *2.6. Rapporti tra consonanti e vocali nell'individuazione degli errori*

Un dato più generale da considerare riguarda il ruolo di consonanti e vocali nell'individuazione degli errori. Come risulta dalla tabella 9, in entrambi i testi, nei casi in cui una consonante è sostituita da una consonante e in quelli in cui una vocale è sostituita da una vocale, le percentuali di mancata individuazione degli errori si equivalgono e sono notevolmente maggiori rispetto ai casi di mancata individuazione di errori in cui una vocale è sostituita da una consonante e viceversa, ancora una volta confermando l'importanza del livello cosiddetto CV<sup>26</sup> e la distinta elaborazione di consonanti e vocali<sup>27</sup>.

**Tabella 9.** Percentuali di errori non rilevati rispetto ai rapporti tra consonanti e vocali.

	t. narr.	t. scient.
Cons > Cons	31,6	23,3
Cons > Voc	17,6	12,9
Voc > Cons	15,2	13,5
Voc > Voc	27,8	22,7

Il dato è in linea con i risultati discussi in Colombo (2000) e ripresi da Lee, Rayner e Pollatsek (2001) negli studi sul contributo di consonanti e vocali nel riconoscimento delle parole durante la lettura. Mentre i secondi hanno rilevato che in inglese nelle prime fasi del riconoscimento delle parole è significativa l'informazione ricavata dalle consonanti, mentre quella ricavata dalle vocali è utilizzata in fasi temporalmente successive, lo studio di Colombo conclude per l'assenza di una simile differenza in italiano, non notandosi distinzioni temporali nel contributo di consonanti e vocali al riconoscimento delle parole. Lee et al. sottolineano come la differenza riscontrata tra le due lingue e la conseguente impossibilità di individuare una gerarchia cross-linguisticamente valida nel ruolo delle consonanti e delle vocali nel riconoscimento visivo delle parole portino ad escludere una serialità stretta nell'ordine di elaborazione tra vocali e consonanti in lingue che si comportano come l'inglese, mentre è più plausibile che

l'elaborazione di vocali e consonanti avvenga in parallelo in tutte le lingue, con tempi diversi a seconda della lingua. Colombo attribuisce le ragioni del diverso tipo di contributo al minor numero di vocali presenti in italiano rispetto all'inglese e alla maggiore regolarità nei rapporti tra grafia e pronuncia dell'italiano, soprattutto considerando, da un lato, la minore prevedibilità ortografica in inglese delle vocali rispetto alle consonanti<sup>28</sup> e, dall'altro lato, la sostanziale equivalente prevedibilità ortografica di vocali e consonanti in italiano.

Se aggiungiamo a queste considerazioni quanto precedentemente ricordato sulle conseguenze che tali differenze hanno nell'interazione tra via lessicale e via fonologica nelle due lingue, il fatto che dai test di correzione di bozze in italiano non siano emerse distinzioni nell'elaborazione di vocali e consonanti permette di confermare che vocali e consonanti sono elaborate in parallelo e non in serie.

### 3. Conclusioni

In questo studio sono stati analizzati i risultati di un test di correzione di bozze elaborato allo scopo di esaminare le caratteristiche degli errori meno rilevati da soggetti normali, nella prospettiva di raccogliere informazioni sull'interazione tra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso.

Innanzitutto, i risultati confermano che la maggiore complessità del testo determina una maggiore percentuale di errori individuati, interpretabile come conseguenza di un maggiore ricorso ai meccanismi di conversione per la presenza di parole meno frequenti o familiari, mentre le parole *target* ad alta frequenza lessicale, familiari o facilmente prevedibili dal contesto, per le quali risultano trascurate più spesso le divergenze fra lo stimolo e l'unità lessicale attivata, risultano elaborate quasi esclusivamente dalla via lessicale. Relativamente alla complessità del testo, le maggiori differenze riguardano parametri come la lunghezza degli stimoli, la posizione dell'errore e, solo in parte, il tipo di errore.

In secondo luogo, con riferimento alla posizione dell'errore, per il testo narrativo gli errori più facili da individuare sono quelli riguardanti la prima lettera della parola e i più difficili quelli riguardanti la penultima, con una sostanziale equivalenza fra le altre posizioni; per il testo scientifico la percentuale di errori non rilevati in posizione iniziale, pur rimanendo la più bassa, si avvicina alle altre posizioni, mentre la terzultima posizione risulta insieme alla penultima quella in cui è più difficile rilevare gli errori.

Le differenze relative agli errori individuati nella prima posizione portano a confermare che, nella lettura di un testo semplice, le due vie si attivano contemporaneamente e che quella lessicale, più veloce, prende il sopravvento già a partire dalla seconda lettera, mentre le due vie interagiscono maggiormente se il testo è più complesso, ciò che porta a ridurre la differenza fra gli errori non rilevati nelle altre posizioni.

L'equivalenza per entrambi i testi della percentuale di errori non rilevati in posizione finale e nelle altre posizioni, mentre la percentuale più alta di errori non rilevati è nella posizione immediatamente precedente a quella finale, suggerisce la necessità di riconsiderare il modello adattandolo alla lingua italiana. I dati emersi autorizzano a formulare due diverse ipotesi sul funzionamento delle due vie, che dovranno essere verificate alla luce di analisi più mirate: (a) l'elaborazione potrebbe avvenire successivamente ad una scomposizione in morfemi e avere, dunque, per oggetto un'unità minore della parola, ma anche (b) senza ricorrere ad una scomposizione in unità inferiori, l'elaborazione del grafema finale, coincidente con il morfema flessivo, potrebbe essere semplicemente più protetta in quanto punto saliente dell'informazione.

In terzo luogo, la lunghezza degli stimoli, che variano dalle 3 alle 13 lettere, risulta un fattore significativo nella lettura condotta prevalentemente attraverso la via fonologica, per la quale è necessario analizzare tutte le lettere singolarmente, mentre ha un ruolo più contenuto nella lettura condotta prevalentemente attraverso la via lessicale.

Le maggiori differenze sul ruolo della lunghezza nei due tipi di testo riguardano la posizione centrale, che risulta del tutto insensibile alla lunghezza nella lettura prevalentemente lessicale, al contrario di quanto emerge per la lettura fonologica. Anche l'insensibilità alla lunghezza della posizione centrale nella lettura lessicale sembra suggerire la necessità di riconsiderare per la lingua italiana le modalità del processo di elaborazione globale, alla luce anche delle interessanti conclusioni presentate da Nazir (2000) sull'esperienza percettiva nell'elaborazione visiva.

Infine, riguardo al tipo di errore, nella lettura prevalentemente attraverso la via lessicale risulterebbe più difficile individuare, nell'ordine, omissioni, sostituzioni, inserimenti e, con una differenza significativa rispetto a tutti gli altri tipi di errore, trasposizioni. Nella lettura prevalentemente fonologica, invece, le difficoltà maggiori riguardano l'individuazione, nell'ordine, di omissioni e inserimenti, mentre la difficoltà di individuare una sostituzione risulta equivalen-

te a quella di rilevare una trasposizione.

Nella lettura lessicale, dunque, la posizione delle singole lettere sembrerebbe essere assegnata contemporaneamente, se non precedentemente, alla loro decodifica, e la maggiore visibilità delle trasposizioni in questo tipo di lettura è probabilmente collegata alla maggiore salienza dell'errore, oltre che al fatto che viene alterato il rapporto fra consonanti e vocali, per le quali è prevista un'elaborazione separata. Nella lettura fonologica, invece, la sostanziale equivalenza nella relativa facilità di individuare sostituzioni o trasposizioni, rispetto alla maggiore difficoltà ad individuare omissioni e inserimenti, può essere interpretata come conseguenza di una maggiore attenzione al singolo dettaglio grafemico in questo tipo di elaborazione rispetto a quello attraverso la via lessicale e chiama in causa i rapporti tra fonologia e ortografia. Inoltre, l'aumento di difficoltà nell'individuazione, da un lato, delle trasposizioni nelle parole con elementi complessi, dall'altro, degli inserimenti man mano che ci si avvicina alla fine dello stimolo e man mano che aumenta la lunghezza, può suggerire che la via fonologica si attivi selettivamente in alcune parti dello stimolo.

In tutti questi casi, tuttavia, dato che il tipo di errore modifica in modo diverso anche la configurazione grafica della parola, sarebbe necessaria una maggiore correlazione con dati ricavati da studi sui movimenti oculari e sull'elaborazione visiva non strettamente linguistica.

Il test era stato costruito per raccogliere informazioni sul ruolo svolto nell'interazione fra le due vie da parametri quali difficoltà del testo, posizione dell'errore, lunghezza dello stimolo e tipo di errore. Tuttavia, i dati raccolti hanno evidenziato anche altri tipi di informazione che necessitano di essere verificate ed approfondite specificamente con ulteriori indagini.

Un primo dato evidenzia il ruolo della morfologia nella lettura, almeno per quanto riguarda la lingua italiana. Come già in parte anticipato, infatti, alcuni dei dati emersi sulla posizione dell'errore e sulla lunghezza dello stimolo evidenziano la necessità di riconsiderare il ruolo della struttura morfologica nell'elaborazione attraverso le due vie ed ipotizzare che nella lettura l'unità di elaborazione sia il morfema e non la parola. In questa prospettiva, potrebbero essere costruiti dei nuovi test di "correzione di bozze" contenenti errori riguardanti parole morfologicamente complesse di vario tipo, allo scopo di raccogliere dati sufficientemente significativi sulle strategie di lettura nei vari tipi di morfemi possibili nelle parole italiane, tenendo conto anche di fattori quali produttività e trasparenza.

Inoltre, l'individuazione degli errori è risultata condizionata, oltre che da difficoltà del testo, posizione degli errori, lunghezza degli stimoli e tipo di errore, anche da altri fattori connessi con caratteristiche fonologiche e ortografiche degli stimoli, come la presenza di nessi consonantici, dittonghi e digrammi o trigrammi. Dai risultati, infatti, è emerso che negli stimoli contenenti elementi ortograficamente o fonologicamente complessi l'errore viene rilevato se coinvolge direttamente l'elemento complesso, mentre passa spesso inosservato se coinvolge altre parti dello stimolo. Anche questo dato confermerebbe l'ipotesi che neppure nella via fonologica l'elaborazione proceda linearmente da sinistra verso destra e che questa via si attivi selettivamente per alcune parti degli stimoli individuate in una fase preliminare dell'elaborazione.

Nonostante il modello a doppio accesso non preveda l'attivazione dei meccanismi di conversione per l'elaborazione di parti dello stimolo, i dati emersi sembrano suggerire una maggiore elasticità nelle forme di interazione tra le due vie e una diversa attivazione della via fonologica. Per poter saggiare la consistenza di tale conclusione, sono necessari ulteriori approfondimenti, inserendo, ad esempio, ancora in test di "correzione di bozze", errori nelle diverse parti di parole contenenti elementi ortograficamente e fonologicamente complessi. Tali approfondimenti, poi, dovrebbero considerare anche il ruolo dell'elaborazione propriamente visiva e verificare gli stessi risultati in altri compiti di lettura, in particolare in compiti di lettura a voce alta, per valutare se, effettivamente, i risultati si estendono alla lettura e non sono, invece, limitati a compiti di decisione lessicale.

Relativamente a consonanti e vocali, infine, il numero di errori non rilevati è equivalente, anche se nel testo scientifico è maggiore, sia per le vocali che per le consonanti, rispetto al testo narrativo e questo dato conferma che i due tipi di elaborazione avvengono in parallelo. Inoltre, il fatto che le sequenze fonotattiche possibili siano meno rilevate di quelle non possibili e che la posizione delle vocali e delle consonanti sia in qualche modo prevedibile porta a supporre che le posizioni delle singole lettere vengano assegnate nelle prime fasi dell'elaborazione. Anche per questo parametro, emerso in qualche modo incidentalmente perché non incluso fra gli obiettivi della ricerca, i risultati servono essenzialmente ad evidenziare la necessità di ulteriori studi che considerino i rapporti tra ortografia e fonologia, da un lato, e tra elaborazione visiva vera e propria ed elaborazione visivo-linguistica, dall'altro, prima di poter raggiungere conclusioni sul ruolo del cosiddetto livello CV nell'interazione tra via lessicale e via fonologica.

L'analisi dei risultati del test utilizzato per il presente studio conferma, dunque, alcuni dati precedentemente individuati sul funzionamento dei meccanismi di lettura e ne evidenzia di nuovi, che mostrano la necessità di riconsiderare il grado e le modalità di interazione tra via lessicale e fonologica nella lettura, almeno in lettori di lingua italiana. Ovviamente, la scelta di operare attraverso strumenti sperimentali condiziona il tipo di analisi svolta, portando ad evidenziare alcuni elementi piuttosto che altri e a rendere necessariamente non esauriente la ricerca condotta, considerata la molteplicità degli aspetti individuabili. D'altra parte, si tratta di un lavoro che costituisce soltanto un tassello di una ricerca più ampia, relativa ad un campo di indagine vasto e multiforme.

*Indirizzo dell'Autrice:*

Dipartimento di Linguistica, Sezione di Linguistica Applicata, Università degli Studi di Pisa, via S. Maria 36, 56100 Pisa; e-mail: elena.favilla@iol.it

*Notes*

\* Questo studio costituisce l'approfondimento di un lavoro condotto in collaborazione con il Dipartimento di Neuroscienze dell'Università degli Studi di Pisa (cfr. Palmieri 1998 e Favilla et al. 1999) e rientra in una ricerca più ampia sul funzionamento dei meccanismi di lettura in soggetti normali, afasici e sordi svolta presso il Dipartimento di Linguistica dell'Università degli Studi di Pisa. La maggior parte dei test descritti in questo studio sono stati somministrati dalla Dott.ssa Simona Benetti e dalla Logopedista Silvia Volterrani.

Le analisi statistiche sono state fatte con il programma SPSS per Windows, versione 10.1, nel Laboratorio di Linguistica della Scuola Normale di Pisa, con la supervisione della Dott.ssa Maddalena Agonigi, che vorrei ringraziare per il prezioso aiuto e la pazienza. Vorrei anche ringraziare il Prof. Pier Marco Bertinetto per aver consentito l'utilizzazione del Laboratorio e per i commenti ad una prima versione di questo scritto.

<sup>1</sup> Ci si riferisce qui ai meccanismi di lettura ipotizzati per soggetti adulti lettori normali, che hanno cioè superato le varie fasi attraverso cui si impara a leggere.

<sup>2</sup> Per i dettagli e le varie informazioni raccolte sul modello a doppio accesso si vedano Harris e Coltheart (1991), Sartori (1984), Coltheart et al. (1993), Coltheart e Rastle (1994), Sartori et al. (1996), Caramazza (1997), Rastle e Coltheart (1999, 2000), Coltheart et al. (2001), Rapp et al. (2001). Dal momento che il tipo di test non permette di indagarle in modo sufficientemente adeguato, nel presente studio non si fa riferimento né alla cosiddetta terza via (la via lessicale diretta o non-semantica, in cui la forma ortografica della parola è connessa direttamente alla forma fonologica senza la mediazione del sistema semantico, cfr., per es., Shallice et al. 1983), né alla via morfologica (che attribuisce un ruolo rilevante alla struttura morfologica delle parole, individuando il morfema

come unità di elaborazione, cfr., in particolare, Burani (1987), Burani & Caramazza (1987), Burani & Laudanna (1992, 1993), Laudanna & Burani (1995)).

<sup>3</sup> Per una rassegna su questi metodi si veda per es. Harley (1995: 68 e segg.) o Haberlandt (1994).

<sup>4</sup> Il tachistoscopio è sempre meno utilizzato perché sostituito dai computer.

<sup>5</sup> Cfr. Palmieri (1998) e Favilla et al. (1999): studenti universitari di età compresa tra i 20 e i 28 anni sono stati sottoposti ad un compito di lettura di parole e non-parole pentasillabiche mescolate in modo casuale e presentate una alla volta sullo schermo di un computer, per tempi di visualizzazione brevi calcolati per ciascun soggetto sulla base di test preliminari. Le non-parole erano costituite da sequenze fonologicamente possibili in italiano e ricavate da parole esistenti mediante la sostituzione di un'unica lettera, inserendo la sostituzione in modo bilanciato in ciascuna delle cinque sillabe. L'obiettivo di questo studio era principalmente verificare le differenze tra tempi di lettura di parole e di non-parole, e valutare se la posizione della sostituzione della lettera nelle non-parole ha una qualche rilevanza nella produzione di errori determinati dalla lettura dello stimolo senza rilevare la divergenza dalla parola da cui è ricavato.

<sup>6</sup> Per esempio, infatti, Rastle & Coltheart (2000) estendono il modello alla lettura di parole bisillabiche e Ziegler et al. (2001) lo applicano alla lingua tedesca.

<sup>7</sup> Un fattore che invece ha un ruolo molto importante nel grado di interazione tra le varie vie è il sistema ortografico di una lingua: cfr. in particolare Rapp et al. (2001: 249-250) e i lavori contrastivi di E. Paulesu sulle differenze tra italiano, inglese e altre lingue, tra cui, per es., Paulesu et al. (2000).

<sup>8</sup> Cfr. note 1 e 2. Per uno studio dello sviluppo dei processi di lettura morfo-lessicale in bambini di scuola elementare, si veda Burani et al. (2002).

<sup>9</sup> Cfr. ad esempio Coltheart & Rastle (1994: 1197) o Rastle & Coltheart (2000: 343).

<sup>10</sup> Cfr. MacKay (1993).

<sup>11</sup> Come si noterà dalla tabella 1, questa sistematicità non è stata sempre possibile per la difficoltà di trovare nei testi selezionati parole di una determinata lunghezza che combinassero la presenza di una determinata lettera in una determinata posizione. Così, per esempio, per la posizione centrale la *i* è stata sostituita da una *l* una volta in più rispetto alle posizioni iniziale e finale, mentre non è stato possibile avere alcuna *l* in posizione centrale sostituita da una *r*. Nella tabella 1 i casi meno sistematici, che comunque non sono in quantità tale da falsare i risultati, sono riportati nelle ultime righe.

Dalla tabella, inoltre, si noterà che per le sostituzioni della lettera *i* per due volte in ciascuna delle tre posizioni è stata utilizzata la *j*. Ciò è stato fatto con l'obiettivo di verificare se la presenza di una lettera che non appartiene all'alfabeto italiano rende più facilmente individuabile l'errore e valutare l'eventuale correlazione di tale presenza con la sua posizione.

<sup>12</sup> Si sono considerate solo cinque vocali, visto che gli stimoli sono ortografici.

<sup>13</sup> Per una lista completa delle abbreviazioni contenute nelle tabelle e nelle figure si rimanda alla tab. A riportata in appendice.

<sup>14</sup> Si noti che da questo calcolo sono state escluse le trasposizioni, data l'impossibilità di determinare una singola posizione sede dell'errore per il coinvolgimento contestuale di due lettere.

<sup>15</sup> Un quadro riassuntivo dei risultati delle analisi della varianza è riportato nella tab. B in appendice.

<sup>16</sup> Questo risultato meriterebbe di essere approfondito con test in cui si confrontano parole con stessa lunghezza e stessa frequenza lessicale, contenenti suffissi e prefissi di vario genere e appartenenti alle diverse classi grammaticali.

<sup>17</sup> Cfr., per esempio, la rassegna critica sugli studi relativi ai movimenti oculari di Starr & Rayner (2001) e lo studio di Nazir (2000).

<sup>18</sup> Si noti che queste differenze emergono dal t test nonostante la percentuale di errori non rilevati nelle sostituzioni e negli inserimenti sia la stessa.

<sup>19</sup> Cfr. più avanti, par. 2.6.

<sup>20</sup> Sul ruolo delle geminate dai dati non sono ricavabili sufficienti informazioni, ma sembrerebbe confermata l'ipotesi della loro unità funzionale (cfr. Miceli 1993 e più avanti, par. 2.6.) perché sembrano comportarsi come consonanti scempie con aumento delle difficoltà solo se la geminata è parte di un nesso consonantico.

<sup>21</sup> La questione della complessità dei nessi consonantici deve essere approfondita alla luce di dati ulteriori, in particolare per chiarire se ciò che rende più complessa la parola da leggere è la presenza di un nesso costituito da due consonanti intrasillabiche o di un nesso costituito da più di due consonanti indipendentemente dalla posizione sillabica.

<sup>22</sup> Cfr., ad esempio, Miceli (1993: 133-134).

<sup>23</sup> Si parla di lettere perché la natura del compito porta a considerare principalmente questo tipo di unità. Ciò, ovviamente, non implica che si escluda il ruolo della fonologia (il cui contributo al riconoscimento visivo delle parole è, anche se con modalità ancora non del tutto chiare, generalmente riconosciuto), che, anzi, viene tenuta in considerazione nel corso di tutta l'analisi.

<sup>24</sup> La complessità della struttura sillabica non chiama necessariamente in causa la componente fonologica e l'esistenza di un livello sillabico ortografico separato da quello fonologico è riconosciuta in ambito neuropsicologico (cfr. Miceli 1993: 136-141). Anche questo aspetto deve essere approfondito alla luce di maggiori dati perché potrebbe fornire interessanti indicazioni sul dibattito tra linguisti e neuropsicologi relativo al rapporto tra livello ortografico e livello fonologico (cfr., ad esempio, Miceli et al. 1997 e Miceli & Capasso 1997).

<sup>25</sup> Sarebbe interessante, per esempio, raccogliere un numero maggiore di dati da analizzare alla luce dei modelli elaborati per l'analisi dei grafemi, come quelli passati in rassegna in Marotta (2000), per verificare il ruolo dei tratti distintivi individuabili nei grafemi nella capacità di rilevare gli errori.

<sup>26</sup> Cfr. nota 22.

<sup>27</sup> La distinzione tra vocali e consonanti è ormai ampiamente riconosciuta, sia in ambito linguistico (cfr., per esempio, Clements & Keyser (1983)), sia in ambito neurolinguistico (cfr., per es., Caramazza et al. (2000)).

<sup>28</sup> Si potrebbe interpretare il dato anche come conseguenza del minor contributo informativo delle vocali inglesi che in posizione atona tendono per lo più ad essere ridotte ai due soli fonemi /@/ e /i/.

## SUMMARY

According to dual-route models, reading takes place through two different procedures: a lexical one, which operates by processing each word globally through the lexical systems and, possibly, the semantic system; and a sublexical one, which converts every grapheme into the corresponding phoneme through the mechanisms of grapheme-phoneme conversion, without accessing the lexical systems. The lexical procedure is considered to be mainly active while reading words, whereas the sublexical is supposed to be used mainly to read non existing words or words unknown to the reader (therefore, not present in the reader's lexical systems). While the existence of the two routes is widely accepted, many uncertainties concern the degree and modality of their interaction.

This paper is part of a larger research aimed at investigating the role and the interaction of the two routes, paying special attention to the differences which can be found in the reading of words and non-words of various length by Italian readers. A test has been worked out by inserting mistakes similar to typing mistakes in two texts of different complexity, which the subjects have been asked to correct as if they were proofreading them. The uncorrected mistakes can be considered interesting reading mistakes and the features of the non-words read as real words can provide useful information on the routes activated.

The results confirm the data found out in the previous stages of the research; moreover, they provide new data which underline the importance of reconsidering the degree and modality of the interaction between the lexical and nonlexical route, especially in Italian speakers, usually not much studied in the literature.

### *Riferimenti bibliografici*

- BLANKEN, Gerhard, Jürgen DITTMAN & Hannelore GRIMM, eds. (1993), *Linguistic Disorders and Pathologies: an International Handbook*, Berlin/ New York, Walter de Gruyter.
- BURANI, Cristina (1987), "Apprendimento della lettura e morfologia della parola", *Età evolutiva* 28:30-40.
- BURANI, Cristina & Alfonso CARAMAZZA (1987), "Representation and Processing of Derived Words", *Language and Cognitive Processes* 3/4: 217-227.
- BURANI, Cristina & Alessandro LAUDANNA (1992), "Units of Representation for Derived Words in the Lexicon", in FROST & KATZ (1992: 361-376).
- BURANI, Cristina & Alessandro LAUDANNA (1993), "L'elaborazione dell'informazione morfologica in soggetti adulti", in LAUDANNA & BURANI (1993: 107-126).
- BURANI, Cristina, Stefania MARCOLINI & Giacomo STELLA (2002), "How early does morpho-lexical reading develop in readers of a shallow orthography?", *Brain and Language* 81: 568-586.
- CARAMAZZA, Alfonso (1997), "How many levels of processing are there in lexical access?", *Cognitive Neuropsychology* 14 (1): 177-208.
- CARAMAZZA, Alfonso, Doriana CHIALANT, Rita CAPASSO, Gabriele MICELI (2000), "Separable processing of consonants and vowels", *Nature* 403: 428-430.
- CLEMENTS, George N. & Samuel J. KEYSER (1983), *CV Phonology*, Cambridge MA, MIT Press.
- COLOMBO, Lucia (2000), "The assembly of Phonology in Italian and English: Consonants and Vowels", in KENNEDY et al. (2000: 377-389).
- COLTHEART, Max, Brent CURTIS, Paul ATKINS & Michael HALLER (1993), "Models of reading aloud: Dual-route and parallel distributed processing approaches", *Psychological Review* 100: 589-608.
- COLTHEART, Max & Kathleen RASTLE (1994), "Serial Processing and Reading Aloud: Evidence for Dual-Route Models of Reading", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 20: 1197-1211.

- COLTHEART, Max, Kathleen RASTLE, Conrad PERRY, Robyn LANGDON & Johannes ZIEGLER (2001), "DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud", *Psychological Review* 108: 204-256.
- FAVILLA, M. Elena, Lucia FERRONI & Florida NICOLAI (1999), "I meccanismi di lettura e le modalità di interazione tra via fonologica e via visiva ipotizzate nel modello a doppio accesso", I Convegno AltLA - Pisa, 22-23 ottobre 1999, [www.sslmit.unibo.it/aitla/](http://www.sslmit.unibo.it/aitla/).
- FELDMAN, Laurie Beth, ed. (1995), *Morphological Aspects of Language Processing*, Hillsdale/ Hove, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- FROST, Ram & Leonard KATZ, eds. (1992), *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning*, Amsterdam, Elsevier Science Publisher.
- GERNSBACHER, Morton Ann, ed. (1994), *Handbook of Psycholinguistics*, San Diego, Academic Press.
- HABERLANDT, Karl (1994), "Methods in Reading Research", in Gernsbacher (1994: 1-31).
- HARLEY, Trevor A. (1995), *The Psychology of Language – From Data to Theory*, Hove, Psychology Press.
- HARRIS, Margaret & COLTHEART, Max (1991), *L'elaborazione del linguaggio nei bambini e negli adulti*, Bologna, Il Mulino.
- KENNEDY, Alan, Ralph RADACH, Dieter HELLER & Joël PYNTE, eds. (2000), *Reading as a Perceptual Process*, Amsterdam, Elsevier Science Publisher.
- LAUDANNA, Alessandro & Cristina BURANI, a cura di (1993), *Il lessico: processi e rappresentazioni*, Roma, NIS.
- LAUDANNA, Alessandro & Cristina BURANI (1995), "Distributional Properties of Derivational Affixes: Implications for Processing", in FELDMAN (1995: 345-364).
- LEE, Hye-Won, Keith RAYNER & Alexander POLLATSEK (2001), "The Relative Contribution of Consonants and Vowels to Word Identification during Reading", *Journal of Memory and Language* 44: 189-205.
- MACKEY, Donald G. (1993), "Slips of the Pen, Tongue, and Typewriter: A Contrastive Analysis", in BLANKEN et al. (1993: 66-72).
- MAROTTA, Giovanna (2000), "The Features of the Roman Alphabet: A Tentative Study", *Rivista di Linguistica* 12: 283-306.
- MICELI, Gabriele (1993), "Le rappresentazioni ortografiche: osservazioni in pazienti con disgrafia acquisita", in LAUDANNA & BURANI (1993: 127-142).
- MICELI, Gabriele, Barbara BENVIGNÒ, Rita CAPASSO & Alfonso CARAMAZZA (1997), "The Independence of Phonological and Orthographic Lexical Forms: Evidence from Aphasia", *Cognitive Neuropsychology* 14 (1): 35-69.
- MICELI, Gabriele & Rita CAPASSO (1997), "Semantic Errors as Neuropsychological Evidence for the Independence and the Interaction of Orthographic and Phonological Word Form", *Language and Cognitive Processes* 12: 733-764.
- NAZIR, Tatjana A. (2000), "Traces of Print Along the Visual Pathway", in KENNEDY et al. (2000: 3-22).
- PALMIERI, Maria (1998), *Indagine sperimentale sui meccanismi di lettura: ruolo delle vie lessicale e sublessicale nella decodifica di parole della lin-*

- gua italiana e di non-parole con analoga struttura fonemica*, Università degli Studi di Pisa, tesi di Diploma Universitario in Logopedia.
- PAULESU, Eraldo, E. MCCRORY, F. FAZIO, L. MENONCELLO, N. BRUNSWICK, S.F. CAPPÀ, M. COTELLI, G. COSSU, F. CORTE, M. LORUSSO, & S. PESENTI “A Cultural Effect on Brain Function”, *Nature Neuroscience* 3: 91-96.
- RAPP, Brenda, ed. (2001), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology*, Hove, Psychology Press.
- RAPP, Brenda, Jocelyn R. FOLK & Marie-Josèphe TAINURIER (2001), “Word reading” in Rapp (2001: 233-262).
- RASTLE, Kathleen & Max COLTHEART (1999), “Serial and Strategic Effects in Reading Aloud”, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 25: 482-503.
- RASTLE, Kathleen & Max COLTHEART (2000), “Lexical and nonlexical print-to-sound translation of disyllabic words and nonwords” *Journal of Memory and Language* 42: 342-364.
- SARTORI, Giuseppe (1984), *La lettura*, Bologna, Il Mulino.
- SARTORI, Giuseppe, Remo JOB & Patrizio E. TRESSOLDI (1996), *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, Organizzazioni speciali.
- SHALLICE, Tim, Elisabeth K. WARRINGTON & Rosaleen MCCARTHY (1983), “Reading without semantics”, *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 35: 111-138.
- STARR, Matthew S. & Keith RAYNER (2001), “Eye movements during reading: some current controversies”, *Trends in Cognitive Sciences* 5: 156-163.
- ZIEGLER, Johannes, Conrad PERRY & Max COLTHEART (2001), “The DRC model of visual word recognition and reading aloud: An extension to German” *The European Journal of Cognitive Psychology* 12: 413-430.

APPENDICE

**Tabella A.** Lista delle abbreviazioni usate nelle tabelle.

err.	errori non rilevati
err %	percentuale di errori non rilevati
err nr	numero di errori non rilevati
sign.	significatività
t. narr.	testo narrativo
t. scient.	testo scientifico
Pos.	posizione
P.I.	posizione iniziale
P.C.	posizione centrale
P.F.	posizione finale
Pos. Dett.	posizione dettagliata
In =	Errore sulla prima lettera
I+1 =	Errore sulla seconda lettera
C-1=	Errore sulla lettera precedente il centro della parola (per le parole con un numero di lettere pari)
C =	Errore sulla lettera centrale
C+1	Errore sulla lettera successiva a quella centrale
F-1 =	Errore sulla penultima lettera
F =	Errore sull'ultima lettera
Lungh.	lunghezza
Tipo	tipo di errore
I	inserimenti
O	omissioni
S	sostituzioni
T	trasposizioni
Cons	consonante
Voc	vocale

*Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso*

**Tabella B.** Quadro riassuntivo delle analisi della varianza.

	t. narr.			t. scient.		
	F =	p =	sign.	F =	p =	sign.
lunghezza	(10, 382) 0.837	0.593	–	(10, 382) 3.437	0.000	*
lunghezza e posizione	(20, 360) 1.938	0.010	*	(20, 360) 1.406	0.116	–
posizione iniziale	(10, 121) 1.935	0.047	*	(10, 121) 0.956	0.485	–
pos. iniziale senza stimoli di 13 lettere	(9, 110) 0.800	0.617	–	–	–	–
posizione centrale	(10, 118) 0.958	0.484	–	(10, 118) 3.268	0.001	*
pos. centrale senza stimoli di 13 lettere	–	–	–	(9, 107) 1.878	0.063	(*)
posizione finale	(10, 121) 1.994	0.040	*	(10, 121) 1.915	0.049	*
pos. finale senza stimoli di 12 lettere	(9, 110) 0.986	0.456	–	–	–	–
pos. fin. senza stimoli di 12 e 13 lettere	–	–	–	(8, 99) 1.071	0.390	–
tipo di errore	(3, 389) 4.589	0.004	*	(3, 389) 6.293	0.000	*
lunghezza e tipo di errore	(30, 349) 0.815	0.745	–	(30, 349) 1.124	0.302	–
lunghezza e inserimenti	(10, 88) 1.904	0.055	(*)	(10, 88) 2.983	0.003	*
lunghezza e omissioni	(10, 88) 0.384	0.951	–	(10, 88) 1.065	0.398	–
lunghezza e sostituzioni	(10, 88) 0.183	0.997	–	(10, 88) 1.883	0.058	(*)
lungh. e sost. senza stimoli di 8 lettere	–	–	–	(9, 80) 1.300	0.250	–
lunghezza e trasposizioni	(10, 85) 1.204	0.300	–	(10, 85) 1.334	0.226	–
posizione e inserimenti	(2, 96) 4.508	0.013	*	(2, 96) 6.129	0.003	*
posizione e omissioni	–	–	–	(2, 96) 0.689	0.505	–
posizione e sostituzioni	(2, 96) 2.402	0.096	–	(2, 96) 0.208	0.812	–
posizione e trasposizioni	(2, 93) 7.165	0.001	*	(2, 93) 3.332	0.040	*





