

The Double-Deficit Hypothesis for the Developmental Dyslexias

Maryanne Wolf
Tufts University

Patricia Greig Bowers
University of Waterloo

The authors propose an alternative conceptualization of the developmental dyslexias, the *double-deficit hypothesis* (i.e., phonological deficits and processes underlying naming-speed deficits represent 2 separable sources of reading dysfunction). Data from cross-sectional, longitudinal, and cross-linguistic studies are reviewed supporting the presence of 2 single-deficit subtypes with more limited reading impairments and 1 double-deficit subtype with more pervasive and severe impairments. Naming-speed and phonological-awareness variables contribute uniquely to different aspects of reading according to this conception, with a model of visual letter naming illustrating both the multicomponential nature of naming speed and why naming speed should not be subsumed under phonological processes. Two hypotheses concerning relationships between naming-speed processes and reading are considered. The implications of processing speed as a second core deficit in dyslexia are described for diagnosis and intervention.

Una nuova concettualizzazione
dello sviluppo della dislessia:

ipotesi del doppio deficit

(interazione tra il deficit fonologico e quello di velocità di
denominazione)

Il deficit di elaborazione fonologica può impedire lo sviluppo delle competenze per il riconoscimento della parola.

La velocità di denominazione rappresenta un altro deficit in bambini con dislessia?

Estesa evidenza di deficit di velocità di denominazione, ovvero deficit nei processi sottostanti il riconoscimento rapido ed il recupero di stimoli presentati visivamente.

Misura di velocità di denominazione: **RAN (Rapid Automatized Naming)** (Denckla, 1972; Denckla & Rudel, 1976).

o a s d p a o s p d
 s d a p d o a p s o
 a o s a s d p o d a
 d s p o d s a s o p
 s a d p a p o a p s

Figure 1. Example of rapid automatized naming (RAN) for letters.

Il grado in cui queste due componenti influenzano il processo di lettura ha implicazioni sia a livello diagnostico che di trattamento.

L'ipotesi del doppio deficit è una **proposta integrativa**:
il deficit fonologico ed il deficit di velocità di denominazione
sono fonti separate delle disabilità in lettura.

Sottotipi:

- Il **sottotipo fonologico** non ha un deficit in velocità di denominazione ma ha un decremento significativo nella prestazione in compiti fonologici, di decodifica e in comprensione della lettura
- Il **sottotipo di velocità di denominazione** non ha un deficit di consapevolezza fonologica identificabile ma ha significativi problemi nella velocità di denominazione, nei tempi di lettura e nelle misure di fluenza e comprensione
- Il **sottotipo del doppio deficit** è caratterizzato da deficit in entrambe le aree (fonologica e velocità di denominazione) e in tutti gli aspetti della lettura.

TRATTAMENTO :

Generalmente i lettori con deficit fonologico sono trattati in modo appropriato, mentre ciò non accade sempre per i lettori con solo deficit di velocità di denominazione

In genere chi ha deficit di velocità di denominazione e chi presenta un doppio deficit riceve solo un trattamento delle abilità fonologiche.

Ampio accordo sul disturbo fonologico come causa primaria delle disabilità di lettura

Invece Wolf e Bowers (1999)

distinguono **la velocità di denominazione** dai **processi fonologici** con importanti implicazioni per la diagnosi ed il trattamento

discutono **se i processi di velocità di denominazione possano essere categorizzati separatamente da quelli fonologici**

Velocità di denominazione

Processi fonologici

5 evidenze a supporto dell'ipotesi:

1. Requisiti cognitivi
2. Dati da popolazioni diverse
3. Risultati cross-linguistici
4. Contributo indipendente della velocità di denominazione nel predire diversi aspetti delle abilità di lettura
5. Distinzione sottotipi e ipotesi doppio deficit

REQUISITI COGNITIVI

Processi percettivi, cognitivi e linguistici sottostanti alla velocità di denominazione

Nella figura 1:

- La varietà di processi coinvolti nella denominazione visiva
- Il critico, ma circoscritto ruolo dei processi fonologici nella denominazione
- La corrispondenza tra diverse componenti di denominazione e lettura

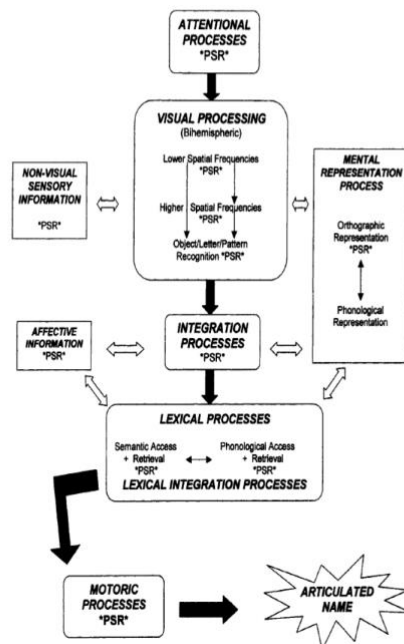


Figure 2. Model of visual naming for letter(s) stimulus. PSR = processing speed requirements.

Modello denominazione lettere

Il processo richiede:

1. Attenzione allo stimolo lettera
2. Elaborazione biemisferica visiva con analisi caratteristiche iniziali, discriminazione visiva, identificazione di pattern di lettere
3. Integrazione caratteristiche visive con rappresentazioni ortografiche immagazzinate
4. Accesso e recupero etichette fonologiche, attivazione e integrazione informazioni semantiche
5. Attivazione motoria e articolazione

Necessario un timing preciso e integrazione dei singoli sottoprocessi

La rapidità differisce a seconda delle caratteristiche dello stimolo.

Numeri e lettere sono più veloci di colori e oggetti perché costituiscono delle categorie più ristrette e quindi a elaborazione più automatica

NB: I processi fonologici sono comunque necessari per i compiti di velocità di denominazione.

Format seriale

Generalmente la denominazione seriale ha correlazioni più alte con varie misure di lettura rispetto a quella discreta, ciò può indicare maggior richiesta di rapidità dal sistema durante le denominazioni.

Blachman (1984) suggerisce che la denominazione seriale è una migliore approssimazione ai requisiti della lettura rispetto alla denominazione discreta.

Sono state trovate differenze anche tra gruppi di dislessici vs. non dislessici con denominazione discreta; in particolare i 17enni dislessici venivano comparati a normolettori di 8 anni per velocità di denominazione.

Obregon (1994) propone un programma computerizzato per analizzare le diverse componenti della prestazione dei bambini che eseguono il compito di denominazione seriale.

→ dimostra che la differenza tra dislessici e normo-lettori in questi compiti non riguarda né il tipo di articolazione dei nomi degli stimoli né il tempo di scanning della fine della riga.

La differenza significativa è nel tempo che intercorre tra i diversi stimoli (ISI: Inter Stimulus Interval):


ovvero il tempo che intercorre tra la presentazione dei diversi nomi.

Questa differenza riflette presumibilmente il tempo extra che i dislessici utilizzano per abbandonare l'elaborazione del primo stimolo prima di passare all'analisi dello stimolo successivo (vedi anche *Torgesten*).

La velocità di denominazione NON è comunque correlata con

- QI e memoria
- età

Cutting, Carlisle and Denckla (1998): relazioni tra il compito di RAN e alcuni predittori della lettura

- l'articolazione
- la consapevolezza ortografica  Unica correlata alla velocità di denominazione
- i processi fonologici
- lo span di memoria

La velocità di denominazione contribuisce direttamente alla lettura di parole.

DATI DA ALTRE POPOLAZIONI

Dal 1970, diverse ricerche di neuropsicologia cognitiva hanno trovato che *molti bambini dislessici hanno un deficit nella velocità di denominazione quando misurati in compiti di velocità di denominazione con misure come il RAN.*

Il deficit caratterizza i bambini attraverso il loro sviluppo:

Stadi di pre-lettura nell'infanzia  età adulta

Molti bambini con dislessia sono più lenti nella velocità di denominazione rispetto ai controlli e ad altri bambini con DSA ma senza disturbi di lettura.

Nei bambini con dislessia:

La relazione tra la velocità di denominazione e la lettura è forte per i lettori dislessici e presentano una grossa discrepanza tra il QI ed i risultati raggiunti

Differenza tra il campione discrepante (bambini che sono cattivi lettori rispetto al loro livello generale di intelligenza) ed il campione di controllo, nella velocità di denominazione → **è più rapido il campione di controllo.**

→ *Gidney, et al. (1998)*: risultati comparabili in un campione di bambini afro-americi con gravi deficit di lettura.

→ *Sankaranarayanan (1998)*: risultati simili in bambini indiani (che parlano inglese) con disabilità di lettura.



Il deficit nella velocità di denominazione seriale sembra specifico per il bambino dislessico (non trovato in altre disabilità di lettura) e persistente nelle diverse età e popolazioni di dislessici.

DATI DA ALTRI SISTEMI ORTOGRAFICI

Il **deficit di velocità di denominazione** è stato riscontrato anche in *Tedesco, Olandese e Spagnolo*

→ tutte lingue ad ortografia regolare!

QUINDI:

Nelle ortografie regolari, in cui le richieste fonologiche sono minori, può il deficit di velocità di denominazione costituire l'indicatore principale di disabilità di lettura ?



Tutti gli studi su ortografie regolari confermano l'incidenza del deficit di velocità di denominazione.

La gran parte delle ricerche su campioni di lingua inglese potrebbero aver oscurato il ruolo centrale dei processi coinvolti nella denominazione rapida.

Nelle ortografie regolari, il deficit di velocità di denominazione sembra essere l'indicatore dominante per la diagnosi di dislessia.

CONTRIBUTO INDIPENDENTE DELLA VELOCITA' DI DENOMINAZIONE ALLA LETTURA

2 evidenze principali a supporto dell'ipotesi:

- Relazioni modeste tra velocità di denominazione e compiti fonologici
- Consapevolezza fonemica e velocità di denominazione spiegano quote differenti di varianza dell'identificazione di parole (accuratezza e latenze), delle caratteristiche ortografiche, della lettura fluente del testo e della comprensione.

1)

Studio	Relazione si/no	Tra cosa	Quando
Blachman & Mann	Si	Velocità di denominazione e consapevolezza fonemica	In infanzia e per il 1° anno di scuola
Felton & Brown	No	Velocità di denominazione e tutte le altre misure di processi fonologici	
Cornwall	Si	Velocità di denominazione e una misura di consapevolezza fonologica (delezione del fonema)	
Altri	No	Velocità di denominazione e decodifica di non parole (controllando per età e accuratezza)	

Nell'insieme, i risultati indicano una differenza tra i requisiti sottostanti la velocità di denominazione e i compiti di consapevolezza fonologica.

Risultati su lingue diverse

Studio	Campione	Relazione	Tra cosa
Wimmer	Tedesco-bambini di 2° e 4°	Si	Velocità di denominazione e 3 misure fonologiche
Wagner	Infanzia e 2°	Si	Velocità di denominazione e 7 misure fonologiche

Con l'eccezione di Wagner, gli studi riportano risultati diversi tra:

- a) Normo-lettori e dislessici
- b) Gruppi di età diversa
- c) Lingue diverse (Inglese, Tedesco e Olandese)

→ Relazione tra velocità di denominazione e una serie di misure fonologiche

2) Contributi differenti ad aspetti specifici del riconoscimento della parola

Risultati in inglese, tedesco e olandese indicano una parziale indipendenza tra le misure di velocità di denominazione e le misure di consapevolezza fonologica nel predire il riconoscimento delle parole.

Studi di *Bowers e colleghi*:

→ La prestazione a compiti di consapevolezza fonologica predice l'accuratezza di identificazione di parole e non parole ma **non** la velocità di lettura di un testo o di una parola.

MA

→ La velocità di denominazione è correlata in modo indipendente all'identificazione di parole (accuratezza e latenza) per parole di frequenza moderata e alta.

ALTRI RISULTATI

Velocità di denominazione e comprensione in lettura sono correlate indirettamente ma significativamente, condividendo quote di varianza in comprensione e identificazione di parole (*Spring e Davis, 1988*).

Cornwall (1992): La consapevolezza fonologica spiega quote aggiuntive di varianza in lettura di non parole e comprensione. La velocità di denominazione spiega quote di varianza, oltre che nell'identificazione di parole, nella velocità e nell'accuratezza di lettura del testo.

Predittori dell'identificazione di parole?

Meyer et al. (1998): solamente la velocità di denominazione è predittiva dell'identificazione di parole nel disturbo di lettura quando si controlla per il livello scolastico, per il QI e per le variabili socio-economiche (SES).

Per l'interpretazione dei risultati occorre considerare:

- QI e SES
- differenze nella variabilità dei predittori
- qualità e tipo di istruzioni date di lettura
- differenti punteggi dei predittori per le diverse età

I contributi indipendenti alla lettura della velocità di denominazione e della consapevolezza fonologica sono meglio comprensibili se si specificano:

- caratteristiche della persona (QI e SES)
- istruzioni di lettura
- variabili relative allo sviluppo cognitivo



Forte relazione tra:

velocità di denominazione e lettura fluente del testo e della parola

la consapevolezza fonologica ed il "word attack"

→ Quando la velocità di denominazione e la consapevolezza fonologica contribuiscono a una competenza di lettura (ad es. l'accuratezza nell'identificazione di parole), ogni variabile contribuisce in modo unico ad essa ed hanno inoltre una quota di varianza comune.

I **buoni lettori** raggiungono presto prestazioni automatiche. Per i buoni lettori la velocità di denominazione non è un predittore delle abilità di lettura.

La gran parte dei **lettori con disturbo di lettura** invece, raramente raggiunge l'automatizzazione nella denominazione di simboli

→ la velocità di denominazione è un forte predittore della lettura

SOTTOTIPI DI DISABILITA' DI LETTURA

IPOTESI DEL DOPPIO DEFICIT

Lovett in diversi lavori fa una distinzione tra
rate-disabled e *accuracy-disabled*

RATE-DISABLED:

- lentezza in denominazione
- accurati ma lenti nel riconoscimento di parole
- buone abilità fonemiche di analisi, di spelling e di dettato
- problemi nella comprensione della lettura

ACCURACY-DISABLED:

- problemi nell'analisi fonemica
- problemi sia in accuratezza che in velocità di riconoscimento di parole, sia in velocità di denominazione che in comprensione del testo

Il deficit di velocità di denominazione può aversi in assenza di deficit fonologico

CI SONO LETTORI POVERI CARATTERIZZATI SOLAMENTE DA PROBLEMI FONOLOGICI?

Risultati convergenti su bambini (USA e Canada) fino alla 4° elementare.
:

- 1) Regressione multipla: contributo significativo ed indipendente sia della velocità di denominazione che della consapevolezza fonologica sulla lettura orale e sull'accuratezza nell'identificazione di parole sia per parole regolari che non.
- 2) La velocità di denominazione contribuiva alla velocità di lettura di parole isolate e nel testo
- 3) Solo la decodifica di parole "non-sense" contribuiva significativamente alla comprensione
- 4) Nonostante la differenza di criteri di cutoff, sia negli Stati Uniti che in Canada si sono trovati gli stessi 4 sottotipi di controlli e di lettori poveri.

I bambini con doppio deficit sono i più compromessi;

Wolf, : i bambini con doppio deficit:

- hanno prestazioni più basse dei bambini più piccoli
- hanno punteggi bassi in tutti i compiti fonologici, e in velocità di denominazione e di lettura

E' possibile trovare questi sottotipi in altri campioni, ad es. quelli clinici?

Lovett identifica un sottogruppo con doppio deficit(79%) in un campione clinico

I sottotipi sono stati replicati ed estesi alla popolazione clinica:

I lettori con doppio deficit sono molto più danneggiati di quelli con un solo deficit

I lettori con deficit fonologico hanno prestazioni più basse di quelli con deficit di velocità di denominazione su tutte le misure di accuratezza

I lettori con deficit di velocità di denominazione hanno prestazioni più basse di quelli con deficit fonologico nella latenza di identificazione di parole

Studi fonologici sul doppio deficit:

Studi di priming fonologico (una parola letta o ascoltata è presentata prima della seconda, che deve essere giudicata come esistente o meno; il tempo per emettere il giudizio è direttamente correlato alla relazione fonologica tra le due parole) sono stati combinati con misure di potenziali evocati :

McPerson et al. (1996) dividono i lettori in un sottogruppo con problemi fonologici (sia singolo che doppio deficit) e l'altro senza problemi fonologici (deficit di denominazione). Nel gruppo con deficit fonologico non è presente l'attivazione nell'emisfero sinistro che si riscontra in un paradigma di priming fonologico, mentre al contrario nel gruppo senza problemi fonologici si osserva una sovrabbondanza di attività nell'emisfero sinistro, specialmente nelle regioni parietali.

→ L' **eccessiva attivazione nel gruppo con deficit di velocità di denominazione potrebbe indicare la loro minore preparazione a muoversi verso lo stadio successivo di elaborazione (descrizione compatibile con quanto riscontrato da Obregon con i diversi ISIs in compiti RAN).**

Crescente evidenza a supporto della presenza di sottotipi per:

- deficit fonologici
- deficit di velocità di denominazione
- combinazione di entrambi i deficit, o doppio deficit

sia in campioni scolastici che clinici

MA

Il campione con **deficit fonologico** viene identificato precocemente per le sue difficoltà di decodifica fonologica.

Il campione **con deficit di velocità di denominazione** non viene identificato così precocemente.

ANCHE SE:

Il sottotipo con deficit di velocità di denominazione fallisce costantemente nel raggiungere i livelli automatici di riconoscimento di simboli e di parole e dal 4° anno, questi “cattivi” lettori cadono anche nella comprensione in confronto al loro gruppo di controllo per età.

DISCUSSIONE

Questa rassegna suggerisce che due fonti principali e indipendenti sono alla base dei deficit di lettura. Non si conosce, però, il modo in cui il deficit di denominazione rapida influenza i processi di elaborazione implicati nella lettura.



- Gli autori discutono due ipotesi non mutuamente escludentesi circa la relazione tra la denominazione rapida e la lettura.
- Analizzano le implicazioni dell'ipotesi del doppio deficit per il trattamento terapeutico appropriato a questo particolare sottogruppo.

IPOTESI 1: Contributo alla rapidità di riconoscimento di schemi ortografici

La denominazione rapida è collegata alla velocità con cui i bambini si formano schemi ortografici in seguito all'esposizione ad un testo stampato.



il deficit di denominazione rapida visiva contribuisce al fallimento dell'acquisizione corretta della lettura in tre modi:

- impedendo un'adeguata integrazione di connessioni tra schemi ortografici e fonologici a livello di rappresentazioni di parole e sub-parole;
- limitando la qualità dei codici ortografici in memoria;
- aumentando la quantità di pratica di ripetizione necessaria per integrare i codici prima che vengano ottenute rappresentazioni di qualità adeguata.

I lavori in ambito neurofisiologico di Chase (1996), Livingstone et al. (1991) forniscono una possibile spiegazione di come questi impedimenti possano originare a livello di percezione visiva.



Quando una persona guarda uno stimolo visivo (parole, lettere, oggetti) ha luogo un'analisi automatica delle caratteristiche visive che lo costituiscono.

Una possibile spiegazione: **il sistema magnocellulare**

Sherman (1998): funzionamento anomalo del sistema magnocellulare nelle aree subcorticali visive, specificamente nel nucleo genicolato laterale (LGN) in un piccolo campione di dislessici.

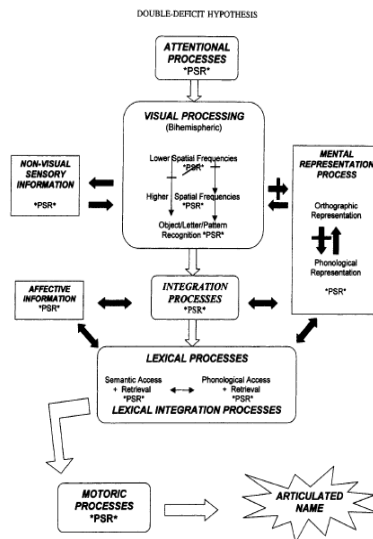
*Il LGN è responsabile del **coordinamento di processi visivi** sia in aree corticali che sottocorticali.*

Il deficit di LGN potrebbe intaccare la velocità di lettura anche nei dislessici



che infatti hanno bisogno di ISIs più lunghi.

IPOTESI 1: Se il sistema magnocellulare nel LGN ha un funzionamento anomalo, l'elaborazione delle componenti a bassa frequenza spaziale sarà lenta e ciò implicherà una lenta discriminazione visiva così come accade nell'identificazione di lettere.



L'identificazione visiva lenta delle lettere potrebbe avere implicazioni per:

- denominazione rapida seriale, compromettendo in particolare l'automatizzazione nell'identificazione di lettere e numeri;
- creazione di connessioni tra lettere che si verificano frequentemente nelle parole.

La conseguenza di questo ciclo è duplice:

- un repertorio di schemi ortografici completo ma non accurato;
 - bisogno di maggiore pratica nell'identificazione di parole per poter ottenere rappresentazioni qualitativamente adeguate.
- Browsers et al. (1994), usando il modello di ridondanza ortografica di Adam (1981) che sottolinea l'importanza dello sviluppo ortografico per l'apprendimento delle associazioni tra le lettere.



I lettori abili apprendono ad associare le lettere che si sono presentate in sequenza in molte occasioni, di conseguenza riconosceranno gli schemi ortografici che incontrano piuttosto che continuare a trattare le lettere come unità isolate.

Questa visione generale è congruente con quella di altri ricercatori che si sono occupati di problemi di lettura come:

- Ehri (1992):



La ricodifica fonologica è il fondamento della lettura precoce che, in seguito, sarà sostituita da specifiche connessioni tra sequenze di lettere, la loro pronuncia e significato. In questo modo si vengono a costituire rappresentazioni ortografiche integrate.

Gli autori non condividono questa assunzione ma sostengono che abilità di ricodifica scarse o lente potrebbero sviare il recupero dell'identità delle lettere e quindi lo sviluppo ortografico.

- l'enfasi posta da Perfetti sull'efficienza e ridondanza delle rappresentazioni delle parole (1992);
- il lavoro di Levy e Bourassa (1998) sugli effetti della pratica.



Un immagazzinamento limitato di vocaboli è predetto dall'insensibilità agli effetti della pratica.

Il problema principale di questa prima ipotesi è che i deficit di elaborazione ortografica sono meno conosciuti rispetto a quelli fonologici.



È necessario chiarire quali sono le relazioni tra denominazione rapida e abilità ortografica.



Una comprensione maggiore dei collegamenti esistenti tra lentezza di denominazione, impatto ridotto della pratica, insufficienti conoscenze dello schema ortografico e immagazzinamento povero di parole, è fondamentale per mettere a punto nuovi programmi di intervento.

IPOTESI 2: Denominazione rapida come punto centrale lessicale in un sistema a cascata degli effetti di velocità di elaborazione

Un modo di vedere più speculativo rispetto alla prima ipotesi, si basa sulla letteratura che collega il disturbo alla velocità di elaborazione nelle varie funzioni cognitive.



Questi autori ritengono che probabilmente i deficit nella velocità di denominazione sono l'analogo linguistico di molte differenze osservate nei bambini dislessici nella rapidità di elaborazione in diversi domini, percettivi, motori e linguistici (Breitmeyer, 1993; Chase, 1996; Farmer & Klein, 1995; Lovegrove & Williams, 1993; Tallal, Miller, & Fitch 1993; Willows, Kruk, & Corcos, 1993; Wolf et al., in press; Wolff, 1993)

Evidenze nel dominio percettivo:

- compiti di sensibilità al contrasto, effetto di superiorità dell'oggetto e persistenza visiva mostrano che bambini dislessici non possono elaborare informazioni visive di livello inferiore alla stessa velocità dei loro pari normolettori.



I compiti percettivi si articolano su livelli diversi di elaborazione. Nei domini uditivi e visivi non ci sono differenze di elaborazione tra normolettori e dislessici nei compiti che richiedono di rilevare la presenza di uno stimolo. Le differenze tra i due gruppi subentrano ad un livello di elaborazione superiore.

- A livello uditivo, varie ricerche mostrano che lettori dislessici e bambini con disturbi di apprendimento necessitano di ISIs più lunghi per discriminare due toni separati presentati in successione (Farmer & Klein, 1993; Godfrey, Syrdal-Lasky, Millay, & Knox, 1981; Nicolson & Fawcett, 1996; Tallal et al., 1993; Werker & Tees, 1987)
- Ad un livello di complessità superiore si pone il test di giudizio dell'ordine temporale che richiede ai partecipanti di giudicare se due stimoli presentati in rapida successione (con ISIs sistematicamente manipolati) sono uguali o diversi.



Kinsbourne et al. (1991) dimostrano che la prestazione al test di giudizio dell'ordine temporale è deficitaria nei lettori adulti dislessici, sia utilizzando flash luminosi presentati visivamente che click uditivi.

Evidenze nel dominio motorio:

- Deficit di elaborazione rapida in quest'area dipendono, come nel caso precedente, dal livello di difficoltà del compito;
- In due compiti che richiedono di tenersi in equilibrio su una trave, Nicolson e Fawcett (1990) non trovano differenze significative tra gruppi (bambini dislessici vs. normolettori).

- Wolf (1993) e Wolf et al. (1990°, 1990b) hanno trovato, nei lettori dislessici, problemi permanenti in compiti di tamburellamento delle dita.



Ai partecipanti si chiede di ascoltare un ritmo prodotto dal metronomo e provare a riprodurlo con le dita in condizioni di difficoltà crescente. Emergono differenze significative nelle prestazioni dei lettori dislessici quando è richiesto un movimento di entrambe le mani rapido e alternato.

Evidenze cross-modali:

- Nicolson e Fawcett (1994) hanno esaminato l' esistenza di problemi nei RT di base dei lettori dislessici



Non trovano differenze tra dislessici e normolettori nei compiti con RT semplici (es. rilevamento di toni) ma riscontrano velocità deficitarie, nei dislessici, in compiti più complessi come quelli di scelta o giudizio (es. determinare se un tono è alto o basso) o quelli di decisione lessicale (es. giudicare se una parola sia reale o meno).

- Wolf et al. trovano distinzioni simili: nessuna differenza in velocità a livelli di base di rilevamento percettivo ma diversi problemi nella rapidità di elaborazione con compiti complessi

Evidenze neurofisiologiche:

- A livello neuronale, gli studi sulla citoarchitettura di Galaburda e colleghi (1994) indicano che ci sono differenze significative tra dislessici e normolettori in due sistemi magnocellulari del talamo: nei LGN e nei MGN, coinvolto dell'elaborazione uditiva.



Dati preliminari che, a livello neurofisiologico, indicano l'esistenza di problemi nell'elaborazione rapida di informazioni visive (centrali per i processi ortografici) e uditive (centrali per i processi fonologici).

- Nell'ambito delle neuroscienze esistono crescenti evidenze che l'organizzazione dei campi recettivi corticali si basa sulla sincronia temporale degli input sensoriali (Merzenich et al., 1993). La corteccia cerebrale costruirebbe rappresentazioni di mappe unendo le informazioni che provengono dai sensi in modo temporalmente correlato.



Llinas (1993, 1996) ipotizzato l'esistenza di aree responsabili della coordinazione del timing tra i neuroni: l'oliva inferiore nel cervelletto e il nucleo intralaminare nel talamo. Quest'ultimo, che ha connessioni estese con tutte le aree corticali, sarebbe coinvolto nella coordinazione della velocità di oscillazione nelle aree sensoriali specifiche.

- Queste strutture potrebbero rappresentare l'analogo corticale di ciò che gli autori ipotizzano a un altro livello: lo sviluppo compromesso di un meccanismo di temporizzazione nei bambini dislessici.



Cosa succede nei comportamenti di lettura se ci sono problemi nella velocità di elaborazione di base sia visiva che uditiva?

- Chase (1996) suggerisce che il modo in cui il sistema visivo riceve ed elabora le informazioni ha un ruolo cruciale nell'organizzazione "delle mappe corticali che definiscono la forma globale delle lettere nel testo" (p.25) con conseguenze su fluidità e comprensione della lettura.
- Se, in più, esistono deficit sottostanti alla velocità e all'efficienza con cui vengono elaborate anche le informazioni uditive a livello fonemico (Marzenich, 1996; Tallal, 1996), la costruzione di mappe di rappresentazione delle informazioni sia uditive e visive risulterebbe carente, con l'effetto di un rallentamento dello sviluppo dei sistemi sia ortografici che fonologici.

Denominazione rapida:

- La denominazione rapida è un insieme temporalmente ordinato di elaborazioni percettive e linguistiche di livello inferiore ma necessarie per la lettura.



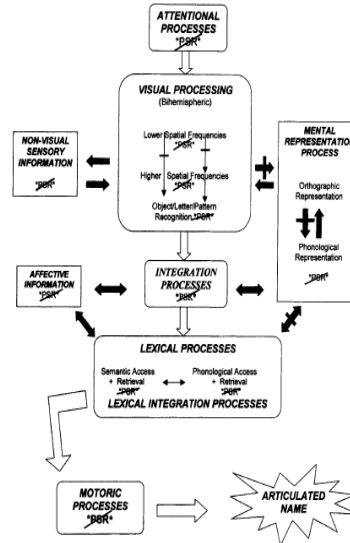
La denominazione rapida, misurabile con compiti RAN, è intesa come una rapida integrazione di accesso lessicale e processi di recupero basata su elaborazioni visive, uditive e motorie di ordine inferiore.

- La natura multicomponentiale della denominazione rapida suggerisce che i deficit di essa potrebbero derivare da tre fonti sottostanti:
 1. interruzioni solo nei processi di accesso e recupero lessicale;
 2. elaborazione rapida più lenta in uno, nella combinazione di alcuni o in tutti i processi di ordine inferiore sia motori che visivi che uditivi (ipotesi 1);
 3. deficit di temporizzazione che influenzano la velocità di recupero lessicale.



I deficit di denominazione rapida si situerebbero ad un livello medio in un sottoinsieme di deficit strutturati in un sistema a cascata degli effetti di elaborazione rapida. La denominazione rallentata rappresenterebbe sia l'effetto del rallentamento dei processi di livello inferiore sul recupero lessicale, sia la causa della compromissione della fluidità di lettura.

IPOTESI 2: come nell'HP 1, i deficit che sottendono l'elaborazione rapida impediscono l'elaborazione percettiva ad un livello più basso e ciò impedisce la fluenza nell'identificazione delle parole e la comprensione. In più, le difficoltà di denominazione rapida sarebbero la manifestazione di un problema di velocità o di efficienza in un sistema a cascata che avrà effetti oltre che sull'ortografia, anche sulla fonologia e sulle rappresentazioni.



Le due ipotesi non si escludono a vicenda:

- Bambini con un deficit isolato di denominazione rapida avrebbero problemi specifici a livello lessicale (decodifica fonologica adeguata ma difficoltà ortografiche a livello di parola e cluster di lettere).
- Bambini con difficoltà di denominazione rapida a livello sistemico avrebbero problemi di elaborazione uditiva e visiva, risultanti in deficit concomitanti sia fonologici che di denominazione rapida. Questi bambini rappresenterebbero il sottotipo di dislessia caratterizzato dal doppio deficit (problemi a livello sia lessicale che sublessicale e maggiore compromissione delle abilità di lettura).

IMPLICAZIONI DIAGNOSTICHE E INTERVENTO

- I lettori con deficit fonologico beneficiano maggiormente degli interventi basati sulla fonologia, che rappresentano i trattamenti maggiormente applicati ai lettori dislessici;
- I lettori con deficit di denominazione rapida e quelli con doppio deficit beneficiano molto meno dei trattamenti usati nella pratica corrente.
- Sulla base dell'ipotesi del doppio deficit e dei sottogruppi descritti in precedenza, Lovett (1995) ha trovato:
 - a) differenze significative nei benefici ottenuti dal trattamento fonologico tra i diversi sottogruppi;
 - b) risultati differenti ottenuti da lettori con deficit fonologico in diverse misure al post-trattamento (maggiori vantaggi in corrispondenza lettera-suono, lettura di non parole e riconoscimento di parole regolari e irregolari).

Sebbene i programmi di intervento fonologico sembrano portare miglioramenti a tutti i bambini con problemi di lettura, **i sottogruppi con deficit singolo di denominazione rapida e con doppio deficit avrebbero bisogno di trattamenti supplementari o differenti per ottenere maggiori benefici.**

DIAGNOSI:

- Se le batterie diagnostiche non includeranno misure riferite alla denominazione rapida, i lettori con singolo deficit di denominazione rapida non potranno essere precocemente diagnosticabili
- La maggior criticità dei problemi di lettura nei bambini con doppio deficit non potrà essere inquadrata altrettanto velocemente.

INTERVENTO:

Studi che valutano l'efficacia di trattamenti diversi sono fondamentali per determinare quali siano i sottotipi di bambini con problemi di elaborazione rapida (con e senza problemi di consapevolezza fonologica) che possono trarre vantaggio da programmi riabilitativi mirati alle abilità di riconoscimento di parole o da programmi più globali che puntano a riabilitare tutte le componenti sottostanti alla fluenza.

Il programma **RAVE-O** (Recupero, Automatizzazione, Espansione del Vocabolario e Ortografia) segue l'ipotesi del doppio deficit. La necessità di fluenza e automatizzazione si articola su due livelli:

- comportamenti di lettura (identificazione di parole, lettura di non parole e comprensione),
- componenti che sottendono le elaborazioni (riconoscimento visivo e uditivo, riconoscimento di pattern ortografici, recupero lessicale e elaborazione semantica).



Un set di giochi computerizzati incrementa la velocità di:

1. scansione visiva
2. riconoscimento di pattern ortografici
3. discriminazione uditiva a livello di fonemi e cluster fonemici
4. identificazione di parole

Scopo: connettere analisi e competenze fonemiche con addestramento di fluenza a livello di pattern ortografici e parole

- Per far fronte al recupero lessicale, l'operatore insegna al bambino una serie di strategie metacognitive affiancate da un approccio sistematico di arricchimento semantico.
- L'accrescimento del vocabolario è un aspetto essenziale sia del recupero rapido sia della comprensione. Una serie di storie che vanno comprese in un tempo stabilito sono parte integrante delle lezioni settimanali del programma RAVE-O.

CONCLUSIONE

Il deficit di velocità di denominazione può esistere sia in maniera indipendente che in combinazione a deficit fonologici.

La seconda sembra caratterizzare i bambini con le più gravi e pervasive difficoltà di lettura nelle diverse lingue.

Due ipotesi:

- 1) Se il sistema magnocellulare nell'area visiva del talamo è intatto, di conseguenza l'elaborazione di componenti a bassa frequenza spaziale sarà rallentata e potenzialmente rallenteranno la discriminazione visiva, l'identificazione di pattern di lettere, la velocità di denominazione e cancelleranno la formazione di pattern ortografici.
- 2) La velocità di denominazione è sia un indice di disfunzione dei processi a basso livello sia un fattore che contribuisce al fallimento in lettura. Si tratterebbe di una manifestazione in un sistema a cascata di una velocità di elaborazione più generale che potrebbe inficiare i domini visivi, uditivi e motori come quelli ortografici e fonologici.