

Competenze linguistiche e dislessia evolutiva: i deficit delle abilità lessicali e morfosintattiche

*Language skills and developmental dyslexia:
lexical and morphosyntactic deficits*

G. SUCCIMARRA

Fondazione Istituto Antoniano, Centro Medico-Riabilitativo – Centro Studi, Ricerca e Formazione

PAROLE CHIAVE. — Dislessia evolutiva - Competenze lessicali - Competenze morfosintattiche

KEY WORDS. — *Developmental Dyslexia - Lexical skills - Morphosyntactic skills*

Per invito
Invited article

Summary

The origin of the language skills deficit in children with reading disabilities is the subject of glowing debate. In this review, the author summarizes the research on the relationship between lexical and morphosyntactic skills, and developmental dyslexia. The majority of researches on dyslexic children find lack of lexical and morphosyntactic development in preschool and school period.

Introduzione

Vi è un ampio accordo nel considerare le competenze linguistiche la base per lo sviluppo delle abilità di lettura. Un'interpretazione estensiva di questa affermazione vede la dislessia come la conseguenza di alterazioni che possono abbracciare ogni componente del linguaggio orale. Quasi 30 anni fa Vellutino nella sua *review*⁴¹ concludeva che le difficoltà di lettura conseguono ad una carenza di abilità fonologiche, semantiche, lessicali e di memoria verbale (*verbal deficit hypothesis*). In realtà questa tesi è stata progressivamente ridimensionata ed

oggi si ritiene che la causa della dislessia evolutiva vada ricercata nel dominio della fonologia ed, in particolare, in un'alterazione del processamento fonologico (*phonological core deficit hypothesis*)³⁵. Oltre ad una scarsa consapevolezza fonologica, a deficit della memoria verbale, a difficoltà nella denominazione rapida di parole (*rapid naming*) e in altre abilità "fonologiche", numerosi studi hanno individuato nei soggetti dislessici alterazioni sfumate, ma persistenti, del lessico, della semantica e della morfosintassi.

In questa rassegna vengono illustrati i risultati delle principali ricerche che hanno particolarmente approfondito le correlazioni tra abilità lessicali-semantiche e morfosintattiche e dislessia evolutiva^(a). Tali ricerche hanno generalmente seguito due diversi approcci. Una parte si è basata su disegni longitudinali nei quali l'evoluzione in età prescolare delle abilità linguistiche e l'acquisizione della lettura sono state seguite in bambini con sviluppo atipico del linguaggio o a rischio genetico di dislessia. In questo senso sono state realizzate osservazioni in contesti linguistici di lingua inglese^{5 10 23}, anglo-americano²², anglo-australiano³, danese⁷, finlandese¹⁴ e tedesco^{13 40}. Un secondo tipo di ricerche è rappresentato da studi clinici su bambini dislessici condotti all'inizio del percorso scolastico e durante il suo svolgimento.

Abilità lessicali

Che le conoscenze lessicali siano importanti per l'apprendimento della lettura, è un dato ormai accertato grazie ai risultati dalle indagini compiute sui precursori precoci della lettura in bambini con sviluppo linguistico tipico^{26 31 42 44} e sugli effetti dell'espansione lessicale sulla correttezza e velocità della lettura. L'ampliamento progressivo del vocabolario durante lo sviluppo, infatti, genererebbe una riorganizzazione della rappresentazione delle parole all'interno del lessico mentale così che, le parole più familiari, sarebbero riarrangiate in unità sublessicali maggiormente dettagliate e precise e quindi in una forma più facilmente accessibile al recupero lessicale durante la lettura^{9 16 17}.

Età prescolare

La maggior parte delle ricerche in cui sono stati seguiti gruppi di bambini a rischio genetico di dislessia hanno messo in evidenza in questi soggetti, già a partire dall'età prescolare, difficoltà nella comprensione e produzione lessicale. Il vantaggio di questo genere di indagini longitudinali è quello di fornire un'analisi più attendibile delle competenze linguistiche evitando l'effetto Matthew³⁶, cioè le conseguenze che la scarsa attitudine alla lettura, tipica dei

^(a) Sebbene le abilità lessicali e semantiche sotto il profilo linguistico vadano distinte, in questo articolo si farà riferimento ad entrambe in considerazione della varietà delle terminologie adottate negli studi selezionati.

bambini dislessici, determina sulla capacità di arricchire il proprio lessico e migliorare gli apprendimenti.

La Scarborough è stata la prima a intraprendere un approccio di studio basato sull'osservazione longitudinale di bambini a rischio genetico di dislessia ²⁷. L'Autrice ha seguito lo sviluppo linguistico dai 30 ai 60 mesi di 32 bambini con familiarità positiva per dislessia. Il 65% di questi bambini rivalutati a 8 anni riceveva una diagnosi di dislessia, in quanto otteneva punteggi nelle prove di lettura inferiori a meno di 1,5 deviazioni standard rispetto alla media del gruppo di controllo. Analizzando i dati retrospettivamente a 30 mesi lo sviluppo lessicale dei bambini divenuti dislessici non si differenziava da quello dei controlli ma, tra i 36 e i 42 mesi, presentava un declino sia nella componente recettiva che nella componente espressiva, declino che permaneva fino a 60 mesi.

Catts et al. ⁶ hanno esaminato il contributo di competenze linguistiche, consapevolezza fonologica e abilità di denominazione rapida sulle abilità di lettura in 604 bambini, tra cui 328 affetti da disturbo del linguaggio, seguiti longitudinalmente dall'età di 5 anni. La somministrazione di prove di lettura standardizzate all'età di 8 anni consentiva di selezionare un gruppo di cattivi lettori, cioè di soggetti con prestazioni in prove di lettura al di sotto di una deviazione standard dalla media in rapporto al quoziente intellettivo. L'analisi retrospettiva dei dati dimostrava che i cattivi lettori all'età di 5 anni facevano peggio dei loro coetanei in prove di consapevolezza fonologica, vocabolario e abilità narrative. Queste abilità erano anche i migliori predittori delle abilità di lettura a 8 anni.

Lyytinen ¹⁴ in uno studio longitudinale condotto su 107 bambini a rischio genetico durato cinque anni ha riscontrato, a partire dai 42 mesi, un deficit del lessico espressivo.

Gallagher, Frith e Snowling ¹⁰ hanno seguito un gruppo di bambini a rischio genetico di dislessia dall'età di 45 mesi fino a 6 anni. A 6 anni il 57% dei soggetti a rischio aveva prestazioni alle prove di lettura al di sotto di una deviazione standard dalla media dei soggetti del gruppo di controllo. Le difficoltà di lettura presentate dai bambini a rischio potevano essere correlate ai bassi punteggi ottenuti a 45 mesi nelle prove di vocabolario recettivo ed espressivo, in un test per la valutazione della lunghezza degli enunciati ed in prove di *processing* fonologico (ripetizione di nonparole, rime, memoria verbale a breve termine). Sulla base di questi risultati Gallagher, Frith e Snowling hanno ipotizzano che la dislessia non sia sottesa esclusivamente da un deficit fonologico, ma che possa, soprattutto nei soggetti a rischio, correlarsi ad un ritardo di sviluppo di alcune competenze linguistiche, troppo modesto tuttavia per essere inquadrato clinicamente come disturbo del linguaggio.

In un lavoro più recente lo stesso gruppo di Autori ha seguito 56 bambini provenienti da famiglie nelle quali almeno un membro era affetto da dislessia ³³. I bambini erano valutati periodicamente dall'età di 3 anni e 9 mesi all'età di 8 anni e le loro prestazioni in prove cognitive e linguistiche erano con-

frontate con quelle di un gruppo di coetanei di pari livello socioculturale. Il 66% dei bambini a rischio in età scolare manifestava difficoltà di lettura (il 30% era da considerare dislessico); questi soggetti avevano presentato in età prescolare un lento sviluppo del lessico e scarse abilità narrative rispetto al 34% dei bambini a rischio con prestazioni sufficienti in lettura. A 6 anni i bambini a rischio con conclamate difficoltà di lettura continuavano a manifestare problemi nelle prove relative allo sviluppo lessicale ed alle abilità di processamento fonologico.

Koster¹³ recentemente ha illustrato i dati preliminari di uno studio longitudinale finalizzato all'individuazione dei precursori precoci della dislessia. Analizzando le caratteristiche del vocabolario recettivo all'età di 17 mesi, non ha registrato differenze per numero totale di parole prodotte da bambini a rischio e gruppo di controllo, ma ha rilevato invece che i bambini a rischio tendono a produrre un numero significativamente più basso di parole di classe chiusa.

Età scolare

Wolf e Obergon⁴⁵ hanno confrontato le abilità lessicali tra tre gruppi di soggetti: bambini dislessici, cattivi lettori, controlli con adeguate abilità di lettura. Utilizzando una versione modificata del *Boston Naming Test* (BNT) hanno analizzato oltre alle capacità di *naming* (denominazione) anche la conoscenza e la comprensione delle parole che i bambini non producevano nella prova di denominazione. Se il bambino falliva nella prova di denominazione, ascoltava quattro parole di cui una era la parola *target* non denominata. Sia i dislessici che i cattivi lettori avevano una performance peggiore al BNT rispetto al gruppo di controllo ma, mentre i dislessici individuavano successivamente la parola *target*, i cattivi lettori fallivano nella prova a scelta multipla dimostravano di non avere alcuna conoscenza della parola.

Swan e Goswami³⁹ in uno studio simile hanno potuto confermare che i bambini dislessici conoscono il significato della parola ma hanno difficoltà a rievocarla rapidamente. In ogni caso le difficoltà registrate nelle prove di lessico espressivo tendevano a ridursi in modo significativo quando venivano proposte parole brevi e ad alta frequenza.

Le inadeguate prestazioni in prove di denominazione associate alla buona conoscenza della parola *target*, la sensibilità all'effetto lunghezza e frequenza, le caratteristiche fonologiche degli errori di denominazione, suggerirebbero che i problemi di denominazione mostrati dai bambini dislessici siano espressione dei deficit fonologici sottesi al disturbo di lettura e, più precisamente, sarebbero imputabili ad un inadeguato recupero della forma fonologica dal lessico mentale.

In uno studio italiano pubblicato di recente⁸ è stato effettuato un confronto tra buoni e cattivi lettori di prima elementare (cattivi lettori erano coloro che

utilizzavano una procedura sublessicale di lettura) su abilità di codifica fonologica e semantica. I cattivi lettori facevano peggio dei loro coetanei più abili, sia nelle prove di codifica fonologica che nella prova di codifica semantica in cui veniva valutata la capacità di individuare *cluster* categoriali con parole ad alta e bassa frequenza.

Difficoltà di comprensione

Ancora nell'ambito dei deficit lessicali-semantici, l'attenzione dei ricercatori si è rivolta ai bambini che, a fronte di una lettura corretta e fluente, manifestano difficoltà di comprensione del testo (*poor comprehenders*). Questi bambini costituiscono circa il 10% dei soggetti scolarizzati secondo Nation e Snowling¹⁹, presentano in genere buone prestazioni nelle prove di intelligenza non verbale e scarse abilità lessicali-semantiche^{18 38}.

È stato rilevato che i *poor comprehenders* incontrano difficoltà non solo in comprensione ma anche in decodifica (velocità e correttezza), poiché le inadeguate abilità lessicali-semantiche di cui dispongono impediscono loro di trarre informazioni contestuali utili al miglioramento della fluenza in lettura. La difficoltà di decodifica può essere evidenziata sia nella lettura di frasi²¹ che di parole²⁰. Nation e Snowling²¹ ad esempio, hanno confrontato le abilità di lettura di 16 bambini con adeguate prestazioni in lettura e 16 *poor comprehenders* della stessa età. La performance di questi ultimi risultava significativamente meno accurata rispetto al gruppo di coetanei in compiti di individuazione di sinonimi, generazione di parole associate ad un argomento e lettura di singole parole irregolari a bassa frequenza.

In un altro studio longitudinale sono stati dall'età di 2 anni seguiti 28 bambini affetti da disturbo del linguaggio e un gruppo di controllo composto da soggetti senza alcun problema di linguaggio²⁴. A 13 anni i bambini con disturbo del linguaggio oltre a ottenere risultati più bassi in prove di produzione e comprensione lessicale rispetto al controllo, manifestavano notevoli difficoltà di comprensione del testo nonostante le loro buone capacità di decodifica. L'ampiezza del vocabolario a due anni era un predittore significativo del lessico, della morfosintassi e della capacità di comprensione del testo a 13 anni.

Anche quando le capacità di decodifica dei *poor comprehenders* si collocano inizialmente nella norma, con il passare del tempo vanno incontro ad un progressivo declino. È quanto ha dimostrato Margaret Snowling rivalutando le abilità di lettura a 14 anni di un gruppo di *poor comprehenders* già seguiti fino all'età di 7-8 anni da Stothard e Hulme³⁸. All'età di 14 anni i *poor comprehenders*, confermavano le scarse prestazioni in prove di comprensione del testo ma, sorprendentemente, facevano anche più errori del gruppo di controllo nella lettura sia di parole che di testi³².

Abilità morfosintattiche

Età prescolare

Nello studio già citato ²⁷, la Scarborough ha analizzato l'evoluzione della morfosintassi all'età di 30, 36, 42, 48 e 60 mesi, utilizzando alcune misure per la sintassi espressiva (lunghezza media dell'enunciato e complessità morfosintattica) e recettiva. I risultati suggerivano una chiara discontinuità nello sviluppo della sintassi. Infatti, tra i 30 e i 48 mesi la sintassi dei bambini che più tardi sarebbero divenuti dislessici era peggiore di quella dei bambini scelti come controllo, ma a 60 mesi, al contrario di quanto osservato per lo sviluppo lessicale (vedi sopra), non si registravano più differenze tra i due gruppi.

Questi risultati sembrano indicare che i bambini a rischio di dislessia presentano un iniziale ritardo nell'acquisizione delle abilità sintattiche ma recuperano tale ritardo prima dei 5 anni di età. La Scarborough a questo proposito però faceva due considerazioni: i risultati registrati all'età di 5 anni relativi allo sviluppo della sintassi potrebbero essere poco attendibili a causa degli strumenti di valutazione utilizzati – la lunghezza media dell'enunciato è una misura poco sensibile dello sviluppo sintattico a 60 mesi; è possibile, inoltre, che tutti i bambini raggiungano un *plateau* evolutivo a 60 mesi per quanto concerne le abilità morfosintattiche, ma solo i bambini a rischio manifestano nuovamente carenze significative negli stadi successivi dello sviluppo linguistico.

Ulteriori evidenze sulla presenza di deficit della morfosintassi in bambini a rischio di dislessia vengono dallo studio di Lyytinen ¹⁴, il quale ha dimostrato che i bambini a rischio producevano frasi più brevi a partire dall'età di 24 mesi rispetto ai coetanei e presentavano a 3,5 anni un inadeguato sviluppo della morfologia flessiva.

Snowling et al. ³³ hanno riscontrato nei bambini a rischio che sviluppavano un disturbo della lettura, chiare difficoltà nella gestione della morfosintassi in produzione, mentre nei bambini a rischio che raggiungevano buoni risultati nell'apprendimento della lettura, al contrario, prestazioni peggiori nelle prove di *processing* fonologico ma buone abilità linguistiche. Ciò lascia supporre che i bambini a rischio con adeguata evoluzione dell'apprendimento della lettura, entro gli 8 anni riescano a compensare le loro difficoltà fonologiche disponendo di abilità linguistiche intatte.

Età scolare

Anche le abilità morfosintattiche sono state valutate in bambini con disturbo della lettura conclamato. I bambini dislessici rispetto ai gruppi di controllo hanno più difficoltà a comprendere e ripetere proposizioni relative ³⁷, tendono a produrre un numero limitato di proposizioni relative con oggetti in movimento ¹, fanno

più errori nell'interpretazione di frasi passive³⁷ e pronomi in alcune strutture grammaticali⁴³, hanno problemi con la gestione della morfologia flessiva^{12 14 25}.

Nel complesso lo sviluppo delle strutture sintattiche e della morfologia flessiva nei bambini dislessici (sia in età prescolare che scolare) appare almeno ritardato rispetto ai lettori efficienti. Queste limitazioni della morfosintassi possono essere interpretate come un epifenomeno dei deficit di processamento fonologico^{12 30}, oppure possono essere la conseguenza diretta di una compromissione strutturale del modulo della sintassi^{4 37 43}.

Conclusioni

Abilità linguistiche diverse dalla fonologia, come si è visto, giocano un importante ruolo nell'apprendimento della lettura. La capacità di utilizzare il contesto linguistico per migliorare il riconoscimento delle parole dipende dall'integrità del lessico e della morfosintassi: le conoscenze lessicali facilitano i tentativi di decodifica quando il bambino già conosce il significato e la pronuncia delle parole che prova a leggere; inoltre quando una parola *target* è preceduta da una parola ad essa collegata semanticamente, la parola *target* può essere letta più accuratamente e rapidamente. Infine, la sensibilità alla struttura grammaticale degli enunciati e la conoscenza delle categorie grammaticali aiutano il bambino a prevedere le parole che leggerà una dopo l'altra all'interno di una frase.

Il complesso intreccio tra scarse competenze linguistiche e disturbo della lettura non è stato ancora chiarito in termini teorici a causa della considerevole variabilità che caratterizza i profili linguistici in età prescolare nei bambini che in seguito manifesteranno una dislessia evolutiva, ma anche per l'eterogeneità dei criteri di analisi delle competenze linguistiche adottati e dei criteri diagnostici per definire alcune categorie di disturbi (ad esempio difficoltà aspecifiche vs. disturbo specifico del linguaggio). Attualmente il modello neuropsicologico che potrebbe fornire una risposta più coerente in merito alla interrelazione tra abilità linguistiche diverse dalla fonologia e lettura, è il modello di matrice connessioneista proposto da Seidenberg e McClelland²⁸ modificato poi da Plaut²³.

Questo modello computazionale considera le rappresentazioni fonologiche, ortografiche e semantiche interconnesse all'interno di un sistema, in cui l'informazione non viene elaborata in unità organizzate gerarchicamente, ma è condivisa in modo interattivo tra le diverse componenti. Il modello di Seidenberg e McClelland prevede due distinti percorsi: una via fonologica che stabilisce connessioni tra rappresentazioni fonologiche e rappresentazioni ortografiche e una via semantica che stabilisce connessioni tra rappresentazioni fonologiche, ortografiche e semantiche. Il sistema di connessioni tra fonologia e ortografia è cruciale per l'acquisizione della corrispondenza lettere-suoni e quindi per la lettura in un sistema alfabetico. I lettori esperti si servono di entrambe le vie, ma all'inizio dell'apprendimento della lettura impegnano tutte le loro risorse per

strutturare l'insieme di connessioni tra rappresentazioni fonologiche e rappresentazioni ortografiche; mano a mano che l'apprendimento va avanti, il sistema incomincia a dipendere in misura minore da questo tipo di connessioni e maggiormente dalla via semantica. I bambini dislessici a causa delle loro imprecise rappresentazioni fonologiche, incontrerebbero nelle fasi iniziali dell'apprendimento della lettura, difficoltà a sviluppare il sistema di connessioni tra fonologia ed ortografia, in quanto tali connessioni si basano su rapporti di corrispondenze "a grana molto fine"³⁴.

Nastion e Snowling²⁰ osservano che i bambini con difficoltà di lettura fanno maggiormente riferimento alle informazioni contestuali rispetto ai coetanei durante la lettura di un brano. Le Autrici ritengono che i dislessici possano superare le difficoltà a strutturare connessioni tra ortografia e fonologia, costruendo il loro sistema di lettura a partire dagli *input* semantici. Infatti, possono sfruttare le connessioni tra rappresentazioni fonologiche e rappresentazioni semantiche (attraverso il circuito interattivo che connette semantica, fonologia e ortografia) per riconoscere la parola utilizzando l'informazione semantica. Di contro, i soggetti che hanno una compromissione linguistica avrebbero più problemi a costruire connessioni tra rappresentazioni semantiche e rappresentazioni ortografiche²¹.

Riassunto

In questa rassegna sono illustrati i risultati delle ricerche che hanno approfondito le correlazioni tra abilità lessicali e morfosintattiche e dislessia evolutiva. Nei bambini dislessici vengono osservati frequentemente deficit dello sviluppo lessicale e morfosintattico sia durante l'età prescolare che in età scolare. Attualmente però non esiste un costrutto teorico condiviso che possa suggerire ipotesi interpretative sul rapporto che lega i deficit di componenti linguistiche diverse dalla fonologia al disturbo della lettura.

Bibliografia

- ¹ Bar-Shalom EG, Crain S, Shankweiler D. *A comparison of comprehension and production abilities of good and poor readers*. Applied Psycholing 1993;14:197-227.
- ² Bishop DVM, Snowling MJ. *Developmental dyslexia and specific language impairment: same or different?* Psychol Bull 2004;130:858-86.
- ³ Byrne B, Fielding-Barnsley R, Ashley L, Larsen K. *Assessing the child's contribution to reading acquisition. What we know and what we don't know*. In: Blachman B, ed. *Cognitive and linguistic foundations of reading acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1997, p. 265-86.
- ⁴ Byrne B. *Deficient syntactic control in poor readers: Is a weak phonetic memory code responsible?* Applied Psycholing 1981;2:201-12.
- ⁵ Carroll JM, Snowling MJ. *Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties*. J Child Psychol Psychiat 2004;45:631-40.
- ⁶ Catts HW, Fey ME, Zhang X, Tomblin JB. *Language basis of reading disabilities: evidence from longitudinal investigation*. Sci Stud Reading 1999;4:331-61.

- 7 Elbro C, Borstrom I, Petersen DK. *Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items*. *Read Res Quarterly* 1998;33:36-40.
- 8 Filippello P, Bagnato K, Fiorentino S. *Disabilità di lettura: Il ruolo della codifica fonologica e semantica*. *Difficoltà di Apprendimento* 2006;12:171-88.
- 9 Fowler A. *How early phonological development might set the stage for phoneme awareness*. In: S Brady, D Shankweiler (Eds.). *Phonological process in literacy*. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1991, p. 97-117.
- 10 Gallagher A, Frith U, Snowling M. *Precursor of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia*. *J Child Psychol Psychiat* 2000;41:202-13.
- 11 Harm MW, Seidenberg MS. *Phonology, reading and dyslexia. Insights from connectionist models*. *Psychol Rev* 1999;106:491-528.
- 12 Joanisse MF, Manis FR, Keating P, Seidenberg MS. *Language deficit in dyslexic children. Speech perception, phonology, and morphology*. *J Exp Child Psychol* 2000;77:30-60.
- 13 Koster C, Been PH, Krikhaar EM, Zwarts F, Diepstra HD, Van Leeuwen TH. *Differences at 17 months. Productive language patterns in infants at familial risk for dyslexia and typical developing infants*. *J Speech Lang Hear Res* 2005;48:426-38.
- 14 Lyytinen P, Poikkeus AM, Laakso ML, Eklund K, Lyytinen H. *Language development and symbolic play in children with and without familial risk for dyslexia*. *J Speech Lang Hear Res* 2001;44:73-85.
- 15 Manis FR, Custodio R, Szeszulski P. *Development of phonological and orthographic skill: a 2-year longitudinal study of dyslexic children*. *J Exper Child Psychol* 1993;66:211-35.
- 16 Metsala JL, Walley A. *Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representation: precursor to phonemic awareness and early reading ability*. In: Metsala J, Ehri eds. *Word recognition in beginning literacy*. Mahwah, NJ: Erlbaum 1998, p. 89-120.
- 17 Metsala JL. *Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development*. *J Educ Psychol* 1999;91:3-19.
- 18 Nation K, Adams JW, Bowyer-Crane CA, Snowling MJ. *Working memory deficits in poor comprehenders reflect underlying language impairments*. *J Exp Child Psychol* 1999;73:139-58.
- 19 Nation K, Snowling M. *Assessing reading difficulties. The validity and utility of current measure of reading skill*. *Brit J Educ Psychol* 1997;67:359-70.
- 20 Nation K, Snowling MJ. *Semantic processing and development of word recognition skills: evidence from children with reading comprehension difficulties*. *J Mem Lang* 1998;39:85-101.
- 21 Nation K, Snowling MJ. *Individual differences in contextual facilitation: evidence from dyslexia and poor reading comprehension*. *Child Dev* 1998;69:996-1011.
- 22 Pennington BF, Lefly DL. *Early reading development in children at family risk for dyslexia*. *Child Dev* 2001;72:816-33.
- 23 Plaut D, McClelland JL, Seidenberg MS, Patterson KE. *Understanding normal and impaired reading: computational principles in quasi-irregular domains*. *Psychol Rev* 1996;103:56-115.
- 24 Rescorla L. *Age 13 language and reading outcomes in late-talking toddlers*. *J Speech Lang Hear Res* 2005;48:459-72.
- 25 Rispens J, Roeleven S, Koster C. *Sensitivity to subject-verb agreement in spoken language in children with developmental dyslexia*. *J Neuroling* 2004;14:333-47.
- 26 Scarborough HS. *Prediction of reading disability from familial and individual differences*. *J Educ Psychol* 1989;81:101-8.
- 27 Scarborough HS. *Very early language deficits in dyslexic children*. *Child Dev* 1990;61:1728-43.
- 28 Seidenberg MS, McClelland J. *A distributed, developmental model of word recognition*. *Psychol Rev* 1989;96:523-68.
- 29 Shankweiler D, Crain S, Katz L, et al. *Cognitive profiles of reading-disabled children: comparison of language skills in phonology, morphology, and syntax*. *Psychol Sci* 1995;6:149-56.
- 30 Shankweiler D, Crain S. *Language mechanisms and reading disorder: a modular approach*. *Cognition* 1986;24:139-68.
- 31 Share D, Jorm A, Maclean R, Matthews R. *Sources of individual differences in reading acquisition*. *J Educ Psychol* 1984;76:1309-24.

- ³² Snowling M. *Language and literacy skills: who is at risk and why?* In: Bishop DVM, Leonard LB, eds. *Speech and Language Impairments in children: causes, characteristics, intervention and outcome*. Hove, UK: Psychology Press 2000, p. 250-1.
- ³³ Snowling MJ, Gallagher A, Frith U. *Family risk of dyslexia in continuous: individual differences in precursors of reading skill*. *Child Dev* 2003;74:358-73.
- ³⁴ Snowling MJ, Hulme C, Goulandris N. *Word recognition in developmental dyslexia. A connectionist interpretation*. *Quart J Exp Psychol* 1994;47A:916-85.
- ³⁵ Snowling MJ. *Dyslexia. 2nd Ed*. Oxford, England: Blackwell 2000.
- ³⁶ Stanovich KE. *Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy*. *Read Res Quart* 1986;21:360-407.
- ³⁷ Stein C, Cairns HS, Zurif E. *Sentence comprehension limitation related to syntactic deficits in reading disabled children*. *Applied Psycholing* 1984;5:305-21.
- ³⁸ Stothard SE, Hulme C. *A comparison of phonological skills in children with reading comprehension difficulties and children with decoding difficulties*. *J Child Psychol Psychiat* 1995;36:399-408.
- ³⁹ Swan D, Goswami U. *Picture naming deficits in developmental dyslexia: the phonological representation hypothesis*. *Brain Lang* 1997;56:334-53.
- ⁴⁰ Van Alphen P, de Bree E, Gerrits E, de Jong J, Wilsenach C, Wijnen F. *Early language development in children with a genetic risk of dyslexia*. *Dyslexia* 2004;10:265-88.
- ⁴¹ Vellutino FR. *Dyslexia: theory and research*. Cambridge, MA: MIT Press 1979.
- ⁴² Walker D, Greenwood CR, Hart B, Carta JJ. *Improving the prediction of early school academic outcomes using socioeconomic status and early language*. *Child Dev* 1994;65:606-21.
- ⁴³ Waltzman D, Cairns H. *Grammatical knowledge of third grade good and poor readers*. *Applied Psycholing* 2000;21:263-84.
- ⁴⁴ Whitehurst GJ, Lonigan CJ. *Child development and emergent literacy*. *Child Dev* 1998;69:848-72.
- ⁴⁵ Wolf M, Obregon M. *Early naming deficit, developmental dyslexia, and a specific deficit hypothesis*. *Brain Lang* 1992;42:219-47.