

Parametri «tempo» e «velocità» per la misurazione della rapidità di lettura

Maria Luisa Lorusso, Alessio Toraldo e Carmen Cattaneo

Quando si ricavano parametri di «tempo» e di «velocità» dalle prove di lettura, è possibile che si riscontrino notevoli discrepanze tra le due analisi. Viene discussa l'origine di tali discrepanze e vengono proposte quattro possibili soluzioni, la migliore delle quali sarebbe scegliere la misura che presenta le caratteristiche di una scala a intervalli. Anche se gli esempi proposti riguardano l'ambito della dislessia evolutiva, il medesimo problema e le medesime soluzioni si applicano in tutti i casi dove vengono utilizzati i parametri di tempo e velocità e, più generalmente, in tutte le situazioni in cui due misure tra le quali scegliere siano l'una il reciproco dell'altra (x e $1/x$).

Introduzione

Secondo i criteri stabiliti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, può essere diagnosticata una dislessia evolutiva se le abilità di lettura di un soggetto, misurate con test standardizzati, si collocano almeno due deviazioni standard al di sotto della media di riferimento (ICD-10; WHO, 1992).

Tuttavia, la scelta del test e del parametro adottato rispetto ad alcune prove può essere molto variabile, a seconda del contesto clinico o dello scopo di uno studio sperimentale (Nation e Snowling, 1997), e tale variabilità è verosimilmente responsabile di parte dell'eterogeneità dei risultati riportati in letteratura sulla dislessia evolutiva, che ricadono anche sulle decisioni diagnostiche nella pratica clinica.

1. *Prove diverse.* In primo luogo è cruciale la scelta della prova di lettura. Per esempio, la lettura di un brano offre maggiori possibilità di applicare strategie cognitive compensative — come l'integrazione e l'anticipazione semantica — rispetto alla lettura

O di liste di parole semanticamente slegate; le prestazioni di lettura di un bambino in grado di adottare suddette strategie, ma con un disturbo nella decodifica, potrebbero quindi essere molto diverse nei due compiti, tanto da suggerire diagnosi discordanti (Lewandowski et al., 2003).

2. *Stessa prova, variabili diverse.* Vanno inoltre considerate le diverse variabili dell'abilità di lettura ricavabili da un'unica prova. Una descrizione delle difficoltà di lettura in termini di punteggio di accuratezza è diversa da quella ricavabile da un punteggio di rapidità, ed ancora più differente è il punteggio di comprensione, che implica competenze che vanno oltre la mera decodifica.
3. *Stessa prova, stessa variabile, matematica diversa.* A complicare ulteriormente le cose vi è una terza possibilità. Anche utilizzando lo stesso compito e considerando la stessa variabile, se si operano calcoli matematici diversi si ottengono misure che apparentemente hanno lo *stesso significato*, ma che in realtà producono significative discrepanze nella diagnosi.

Scopo di questo lavoro è mettere in luce e discutere criticamente quest'ultimo punto, relativamente poco intuitivo, ma dalle importanti implicazioni nella pratica clinica e nella ricerca. Nonostante tale questione sia facilmente generalizzabile ad altri ambiti, l'aspetto che nello specifico ci interessa, e che fungerà da guida esemplificativa nella nostra discussione, è quello della valutazione della rapidità di lettura nella dislessia.

La rapidità di lettura può essere, e di fatto è, misurata in modi diversi. Tra i più comuni, un primo metodo è quello di specificarne la «velocità», cioè il *numero di sillabe lette al secondo*. Un secondo metodo è invece quello di misurare il «tempo», *espresso in secondi, impiegato per leggere una singola sillaba*.¹ L'uso della velocità come misura sembra essere più comune nel caso di una prova di lettura di un testo o di frasi, mentre l'uso del tempo sembra preferito nel caso di test di lettura di liste di parole e di non parole indipendenti fra loro.

In Italia lo scenario si complica: nel test «ufficiale» di lettura di brani (Cornoldi, Colpo e gruppo MT, 1986) il parametro utilizzato nel manuale originale è quello del tempo, mentre viene fornito un parametro di velocità (per lo stesso test) all'interno della *Batteria per la Diagnosi della Dislessia e Disortografia Evolutiva* (Sartori, Job e Tressoldi, 1995); in un ulteriore aggiornamento della taratura del test (Tressoldi, 2004; <http://www.airipa.piave.net>) vengono fornite invece le norme di velocità (oltre che di correttezza) per ciascun livello scolastico di ogni brano, dal secondo anno della scuola primaria al terzo anno della scuola secondaria di primo grado, per meglio consentire valutazioni longitudinali.

¹ Qualche parola sulla terminologia: il termine «tempo» indica, come è evidente, il tempo impiegato per la lettura di una sillaba, mentre per riferirsi alla quantità di sillabe lette nell'unità di tempo si è scelto di utilizzare il termine «velocità», che meglio si presta, rispetto a «rapidità», a indicare una misura di tipo fisico. Il termine «rapidità» viene invece impiegato per significare, più genericamente, una delle componenti del processo di lettura, insieme alla «correttezza». Nel presente lavoro, per evitare fraintendimenti, tali termini avranno sempre la medesima accezione, così come esplicitato sopra; tale chiarificazione è parsa utile poiché nella comunità scientifica, e all'interno dei test stessi, «velocità», «rapidità» e «tempo» vengono talvolta utilizzati in modo intercambiabile.

Il parametro tempo è invece adottato nelle prove di lettura di brani (*Prova di velocità di lettura di brani per la Scuola Media Superiore*) per la secondaria di secondo grado e l'università (Judica e De Luca, 2005; <http://www.hsantalucia.it>). Ancora, la già citata e ampiamente diffusa *Batteria per la Diagnosi della Dislessia e Disortografia Evolutiva*, che comprende, tra le altre, le prove di decodifica di liste di parole e di non parole, fornisce norme di accuratezza e di rapidità, in questo caso misurata come *tempo* di lettura totale. Infine, anche nella *Prova di lettura di parole e di non parole* (Zoccolotti et al., 2005; www.hsantalucia.it), le cui norme di riferimento tengono conto delle variabili frequenza d'uso delle parole e lunghezza, la componente di rapidità è misurata come tempo impiegato per leggere ciascuna lista.

Al di là di tali considerazioni specifiche, la nostra discussione è centrata sulle implicazioni derivanti dall'uso di misure di velocità rispetto all'uso di misure di tempo, nella pratica clinica o nella ricerca. In molti casi tali misure vengono trattate come generalmente equivalenti; anche quando la rapidità di lettura viene assunta come criterio diagnostico, nella maggior parte dei lavori non si specifica se sia stato usato il parametro tempo o velocità. Il termine «rapidità di lettura» è poco informativo, poiché viene comunemente utilizzato per indicare una caratteristica della prestazione di lettura, vale a dire «quanto veloce è la lettura», al di là del fatto di essere espressa in base a misure di tempo o di velocità.

La questione «velocità» versus «tempo»

In termini matematici le misure di velocità e di tempo, che contengono esattamente la stessa informazione, sono l'una il reciproco dell'altra. La caratteristica della funzione matematica x applicata al suo reciproco $1/x$ è quella di essere fortemente non lineare (iperbolica, figura 1). Di conseguenza, l'uso di una misura o dell'altra per scopi diagnostici o per effettuare una classificazione può condurre a risultati molto differenti. Infatti, non è solo il valore numerico che differisce nelle due scale ma, ed è la cosa realmente rilevante, differiscono le proprietà della distribuzione dei punteggi nelle due scale, in termini di deviazione del campione dalla media.

La tabella 1 mostra le sostanziali discrepanze che si possono riscontrare tra le scale normalizzate riferite a velocità e tempo. Sulla base di un database normativo fittizio, ottenuto attraverso la simulazione di una distribuzione gaussiana di tempi di lettura, un bambino il cui punteggio di tempo si collochi nella fascia patologica ($z = -2.00$), si collocherebbe invece in una fascia borderline, comunque all'interno di una gamma di normalità, utilizzando la misura di velocità ($z = -1.35$). Similmente, un punteggio z di velocità di -1.72 , in fascia borderline, corrisponde a un punteggio z di tempo di -3.00 e suggerisce la presenza di un grave deficit. All'interno della fascia di punteggi z che si riferiscono a una grave compromissione, le discrepanze si amplificano sempre più, arrivando anche a scarti di 7 punti z , come nell'esempio in tabella 1.

La figura 1 illustra un esempio in cui le fasce corrispondenti a prestazioni entro i limiti di norma (da -1.96 a $+1.96$ deviazioni standard) vengono indicate attraverso barre grigie lungo l'asse del tempo e quello della velocità (espressi in punteggi grezzi), e i punteggi di due ipotetici

Tabella 1

Punteggi z di velocità in funzione dei punteggi z di tempo

z (tempo)	.00	-1.00	-2.00	-3.00	-4.00	-10.00
z (velocità)	-.19	-.87	-1.35	-1.72	-2.00	-2.91

Nota: $z(\text{tempo}) = (\text{Media} - x)/SD$ e $z(\text{velocità}) = (x - \text{Media})/SD$, in modo da ottenere valori negativi per il deficit in entrambi i casi. I valori sono stati ottenuti simulando un campione normativo di 20000 soggetti con distribuzione normale sull'asse del tempo e una media cinque volte più grande della deviazione standard.

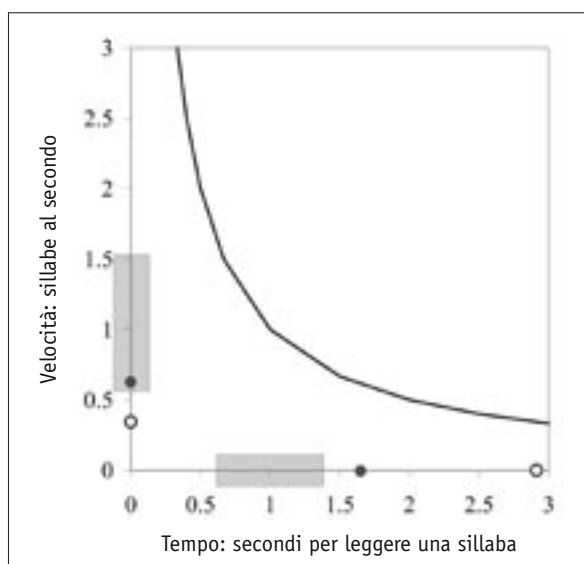


Fig. 1 Funzione iperbolica che lega tempo e velocità. Le barre grigie indicano la gamma di normalità; i punti rappresentano il punteggio di due singoli soggetti (punto bianco e nero) sottoposti a una procedura diagnostica. I dati normativi sono stati simulati sulla base di una distribuzione gaussiana rispetto al tempo, con $M = 1$ sec and $DS = 0.2$ sec.

soggetti vengono indicati da punti (bianchi e neri) collocati sugli assi. Si può così osservare che la prestazione del bambino indicato con il punto nero rientra nella fascia borderline rispetto alla velocità, mentre è decisamente al di fuori della gamma di normalità in termini di tempo. D'altro canto, la prestazione del bambino indicato con il punto bianco è lievemente al di fuori della fascia di norma rispetto alla velocità, ma molto deviante in termini di tempo.

Perciò, l'assunzione scorretta secondo la quale l'uso della funzione x o $1/x$ restituirebbe gli stessi risultati condurrà diversi professionisti a classificare lo stesso bambino in modo molto diverso; all'interno della fascia di norma, come normale o cattivo lettore, o ben al di sotto della norma, come dislessico.

La discrepanza tra le due evidenze diagnostiche varia in funzione del rapporto tra la media e la deviazione standard del campione di standardizzazione (figura 2). In altre parole, se

il campione di controllo ha un valore di media che è molte volte più grande rispetto a quello della sua variabilità interna (ad esempio, tempo medio: 30 sec., DS = 1 sec.), la discrepanza tra esse sarà in generale contenuta. Sfortunatamente non è questo il caso della maggior parte delle situazioni, e soprattutto non nella pratica diagnostica; i valori medi sono infatti spesso solo poco più grandi della deviazione standard, soprattutto quando riferiti alle fasce d'età più basse (secondo-quarto anno della scuola primaria). In tali casi la discrepanza tra le due diagnosi sarà notevole (vedi i valori corrispondenti, ad esempio, all'ascissa, inferiore a 5, in figura 2). La freccia sul diagramma indica un soggetto con un punteggio z di -10 sulla scala del tempo, che ottiene però un punteggio z di -2.9 sulla scala della velocità, con una discrepanza tra i due valori di ben 7.1 punti z (vedi l'ultima colonna della tabella 1).

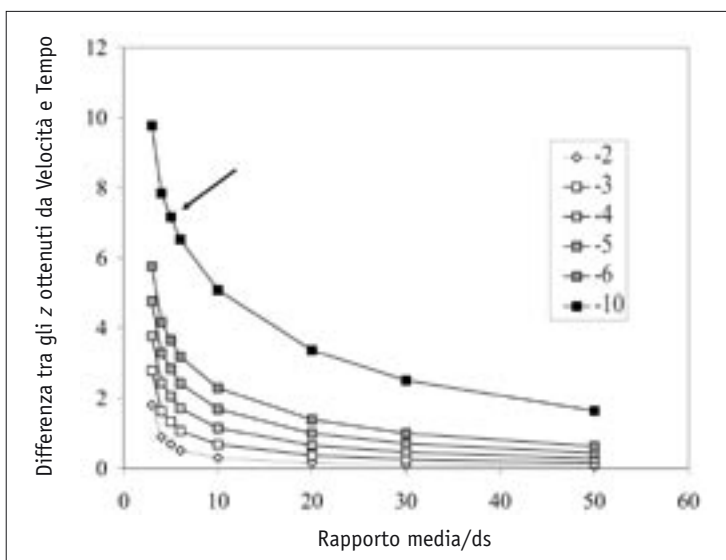


Fig. 2 Legge che lega il rapporto tra la media e la deviazione standard del campione normativo (asse orizzontale) e la discrepanza tra gli esiti diagnostici ottenuti utilizzando le misure di velocità e tempo (asse verticale; $y = 0$, nessuna discrepanza). Questo profilo è stato ottenuto simulando distribuzioni gaussiane di dati normativi ($n = 20000$ ciascuna) per la variabile tempo, con vari quozienti media/deviazione standard (3-50). I soggetti virtuali con punteggi z patologici ($z_{\text{tempo}} = -2, -3, -4, -5, -6, -10$, rappresentati da differenti gradazioni di grigio) hanno ottenuto un altro valore z calcolato in base alla misura (reciproca) di velocità ($z_{\text{velocità}}$). La discrepanza tra le due misure ($|z_{\text{tempo}}| - |z_{\text{velocità}}|$) è rappresentata sull'asse verticale.

La spiegazione della discrepanza

La discrepanza tra i due punteggi z può sorprendere considerando che nelle due misure, velocità e tempo, è contenuta esattamente la medesima informazione. Tale inconsistenza è causata da due principali fattori.

1. Da un lato, la diversa forma delle distribuzioni di densità di tempo e velocità (risultante a sua volta dalla marcata non linearità della funzione tempo-velocità). La figura 3 ne illustra un esempio. Si osserva la distribuzione dei punteggi di velocità di una popolazione virtuale di bambini: i loro punteggi di tempo sono distribuiti normalmente con $M = 1$ sec. (per leggere una sillaba) e $DS = 0.2$ sec. La risultante distribuzione di velocità non è normale, come era invece la distribuzione originaria, bensì appare leggermente asimmetrica. La lunga coda sulla destra produce un incremento della DS (da 0.2 per il tempo, a 0.245 per la velocità) e la media risulta lievemente spostata rispetto alla moda della distribuzione (1.04 anziché 1). Un altro esempio, come mostrato in figura 1, è quello di un bambino che ottiene un punteggio di tempo di 1.6 secondi per sillaba, e si colloca a 3 deviazioni standard dalla media, il cui corrispettivo punteggio di velocità è 0.625 sillabe al secondo, corrispondente in questo caso a solo 1.72 deviazioni standard dalla media. Questo è il risultato di una combinazione di fattori — la compressione della distribuzione nella parte sinistra della curva, l'incremento della deviazione standard dovuta all'allungamento della coda e lo spostamento della media della distribuzione.

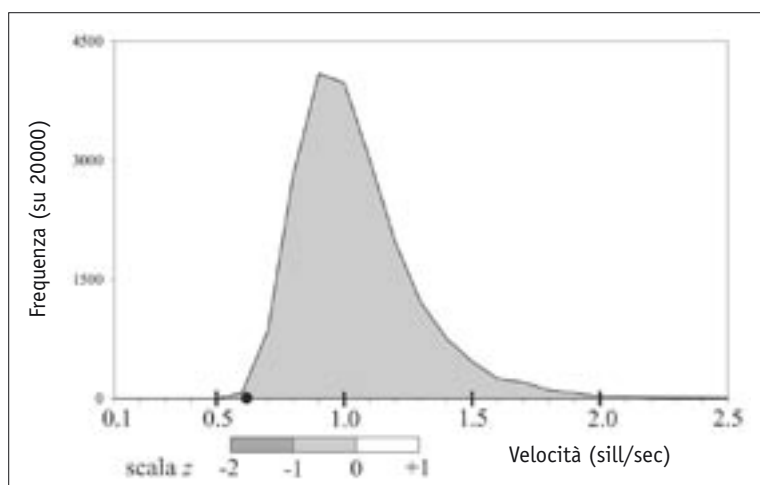


Fig. 3 Distribuzione dei punteggi di velocità di una popolazione di soggetti i cui punteggi di tempo sono distribuiti normalmente con $M = 1$ e $DS = 0.2$. La scala in punti z è mostrata sotto l'asse della velocità. Il punto nero rappresenta la prestazione di un soggetto con $z = -3$ sulla scala del tempo.

Si noti che la non normalità dei punteggi di velocità della distribuzione in figura 3 non è molto pronunciata — un'asimmetria di tale dimensione potrebbe facilmente passare inosservata, e, anche se notata, non sembrerebbe così grave da indurre a evitare l'uso dei «convenienti» punti z . Perciò è plausibile che anomalie nella distribuzione di entità simile non abbiano certo dissuasori i ricercatori dall'effettuare le classiche standardizzazioni in punti z . Né queste anomalie sarebbero rintracciabili da chi usa il test nella pratica clinica o di ricerca, dato che i parametri di asimmetria ben raramente vengono riportati dagli autori delle standardizzazioni.

2. Il secondo e principale fattore della discrepanza tra z di velocità e tempo è un'altra conseguenza della non-linearità che lega le due misure. Si tratta del fatto che la scala della velocità è sostanzialmente chiusa verso il basso (ha il limite invalicabile di velocità = 0), mentre non sussiste alcun limite di scala per il tempo.

Nella scala del tempo, lo spazio in direzione della patologia (ovvero verso l'alto) è infinito; altrettanto illimitata è perciò la gamma dei punti z ottenibili in tale direzione. Questi stessi punteggi, convertiti in velocità, saranno invece «schiacciati» tra il punteggio medio dei soggetti normali e lo zero della scala della velocità, con una compressione che diviene sempre più estrema tanto più patologica è la prestazione. Essendo lo spazio della patologia molto ridotto, è chiaro che la gamma dei punti z sarà altrettanto limitata. Ad esempio, se si utilizzasse la velocità per le prove MT, sarebbe impossibile ottenere un punteggio z inferiore a 2-3 deviazioni standard sotto la media.

Per comprendere l'effetto di schiacciamento, si consideri di nuovo la figura 3. Si considerino due prestazioni che differiscono notevolmente in termini di tempo: 4 secondi per sillaba e 20 secondi per sillaba. Tale differenza corrisponde a 80 deviazioni standard ($DS = 0.2$). Nella scala della velocità, tali prestazioni corrisponderebbero a 0.25 e 0.05 sillabe al secondo, che differiscono solo per 0.82 deviazioni standard! La compressione è così massiccia che una notevole differenza di prestazione viene ridotta a meno di una deviazione standard di discrepanza.

Dopo avere sollevato una questione dai risvolti così consistenti, soprattutto se considerati in termini di implicazioni cliniche, vale la pena di soffermarsi a individuare alcune possibili soluzioni alla questione.

Una prima soluzione

L'esempio in figura 3 suggerisce una prima soluzione al problema. Si potrebbe scegliere la scala, tempo o velocità, che meglio si approssima alla distribuzione normale all'interno del campione di riferimento.

Due i problemi che sorgono con questa soluzione. In primo luogo, una questione empirica, ovvero la necessità di avere campioni molto numerosi per studiare accuratamente la forma della distribuzione. A questo riguardo, la maggior parte degli studi sperimentali, ad esempio, ha campioni di controllo troppo piccoli. Similmente, i campioni normativi dei test, dovendo essere suddivisi per fasce di età, non raggiungono quasi mai numerosità sufficienti per una descrizione accurata della distribuzione. In secondo luogo la questione legata ai limitati benefici risultanti da una tale scelta. Il vantaggio di avere una distribuzione normale consiste nel fatto che i punteggi z possono essere messi in corrispondenza con i percentili — per cui, dato un punteggio z , è possibile risalire immediatamente a quanti lettori del campione normativo cadono al di sopra e al di sotto di esso. Questo non è però necessariamente un vantaggio cruciale, soprattutto negli studi sulla dislessia, che includono soggetti con disturbi piuttosto severi e punteggi molto lontani dalla norma: non sarebbe infatti di alcuna utilità sapere che lo 0% della popolazione di riferimento ottiene punteggi al di sotto di quello del soggetto esaminato,

poiché tale criterio non consentirebbe di distinguere tra deficit di grado diverso all'interno della fascia della patologia grave.

Una seconda soluzione

Una seconda possibilità è quella di identificare una trasformazione che renda lineare la relazione tra tempo e velocità. In questo modo le due misure sarebbero coerenti l'una con l'altra e condurrebbero agli stessi risultati in tutte le analisi parametriche, inclusa la standardizzazione in punti z . Una trasformazione di questo tipo è quella logaritmica; infatti, $\log(\text{tempo})$ e $\log(\text{velocità})$ sono in relazione lineare tra loro (vedi per esempio Sarle, 1995). Ciononostante, è nostra opinione che la rimozione matematica della discrepanza tra le due scale sia solo un modo per evitare l'ostacolo. Essa *costringe* le due misure ad andare d'accordo, senza però rispondere alla domanda «quale tra le due esprime meglio la severità del disturbo?».

Una terza soluzione

Come discusso in precedenza, il fattore principale dell'incoerenza delle analisi di tempo e di velocità è il fatto che la seconda è sostanzialmente una scala chiusa verso il basso — la direzione della patologia — mentre la prima è illimitata nella medesima direzione. Ciò porterebbe spontaneamente a scegliere il tempo come misura migliore in quanto presenta una gamma più ampia di punteggi entro la patologia. Tale caratteristica può sembrare un vantaggio poiché permette una «maggior variazione» dei punteggi in punti z — ad esempio, permette di sottolineare meglio un miglioramento in seguito a una terapia, o di dare un valore maggiore (sempre in punti z) a differenze di prestazione tra soggetti diversi in un contesto di ricerca. Tuttavia, tali vantaggi sono illusori, perché non sono fondati su una valida teoria psicometrica — in altre parole, il fatto di avere una scala più ampia in direzione patologica non dà di per sé un *significato* a tale misura. Potrebbe infatti darsi che possa essere la scala *meno ampia* ad avere un significato valido rispetto ai processi mentali che si vanno a misurare, e questo significato lo dovrebbe far preferire, senza alcun dubbio, alla scala più ampia.

Il seguente ragionamento, piuttosto intuitivo, potrà suggerire cosa si intende per «avere un significato». Supponiamo che un bambino gravemente dislessico impieghi 8 minuti a leggere un brano che i normolettori completano in 1 minuto (DS = 15 secondi). Un miglioramento di 1 minuto, da 8 a 7 minuti, lascia il bambino a una distanza comunque molto marcata dalla norma — un miglioramento di ben 4 deviazioni standard «vale poco» in questo caso. Viceversa, se lo stesso miglioramento, di 1 minuto, si verifica da 2 ad 1 minuto, si tratta del passaggio dalla franca patologia (4 DS sopra la media) alla perfetta normalità ($z = 0$). In questo caso 4 punti z «valgono molto». Appare quindi evidente che, in questo esempio, i punti z hanno poco significato, perché in punti diversi della scala hanno valenze molto diverse.

Ciò introduce direttamente la quarta soluzione.

Una quarta soluzione

Una misura z è buona se modifiche della stessa entità hanno «lo stesso «significato» lungo tutta la scala. Una scala simile si dice «scala a intervalli» in Teoria della misurazione (Krantz et al., 1971). La soluzione sarebbe perciò quella di scegliere la scala, di velocità o di tempo, che si configura come una scala a intervalli. In effetti, per un ricercatore, o un clinico, non sono sufficienti le caratteristiche ordinali di una scala, le quali consentono di ottenere solo un'informazione sulla «posizione» ove si colloca il soggetto in esame all'interno di una graduatoria; egli ambirebbe ad avere un'*unità di misura* del deficit, come espressioni comuni nella pratica clinica e sperimentale implicitamente dimostrano (ad esempio, «il paziente si colloca 7 deviazioni standard sotto la media», in analogia a «Venezia si trova 270 Km a est di Milano»). Una scala intervallare garantisce la disponibilità, e validità, di un'unità di misura e in questo senso risponderebbe a tale esigenza. Un immediato vantaggio di tale disponibilità è la possibilità di distinguere tra loro anche livelli di compromissione molto distanti dalla fascia di normalità, ad esempio, 3, piuttosto che 5 o 13 deviazioni standard dalla media — in tutti questi casi, la scala ordinale del percentile emetterebbe invece lo stesso verdetto (0% del campione normativo ha ottenuto un punteggio inferiore a quello del soggetto in questione). Altri vantaggi dell'intervallarietà della scala verranno discussi in sezioni seguenti.

In questa logica dunque, è necessario stabilire se sia la velocità oppure il tempo a possedere i requisiti di una scala a intervalli. Infatti, a causa della non linearità della funzione intercorrente tra i due parametri, se l'uno è una scala a intervalli, l'altro necessariamente non lo sarà.

Come decidere se il tempo (o la velocità) è una scala a intervalli rispetto alla gravità della dislessia

Sintetizzando, una scala si definisce «a intervalli» se a uguali intervalli tra due valori numerici su di essa, in qualunque posizione essi siano presi, corrispondono uguali differenze nella grandezza del fenomeno che si sta misurando. Un modo per decidere se una scala gode di tale proprietà è quello di fornire una definizione dettagliata della grandezza sottostante — una *teoria* del fenomeno descritto. Per esempio, si può dire che la scala Celsius per la temperatura è una scala a intervalli sulla base di una dettagliata teoria della grandezza fisica sottostante, vale a dire la teoria dell'energia cinetica — è infatti possibile notare come uguali variazioni nell'energia cinetica media corrispondano a uguali differenze tra i numeri letti sul termometro. Tuttavia, nel caso della dislessia, i fenomeni relativi al sistema cognitivo dei bambini, che corrispondono al processo di lettura, sono molto meno teoricamente specificati rispetto all'energia cinetica in fisica. Eppure, per scegliere il tempo o la velocità come parametro per misurare l'abilità di lettura di un bambino, è necessaria una specificazione precisa, per quanto ipotetica, di cosa l'abilità di lettura sia. E, come se ciò non fosse già abbastanza complicato, va definita anche la natura del disturbo di tale abilità.

In un secolo circa di studi sulla dislessia sono stati proposti molti modelli e, come per la maggior parte dei disturbi neuropsicologici, vi è scarso accordo sulla validità di

ciascuno di essi. In aggiunta, tali modelli sono spesso sottospecificati, definiti in termini generali e non sufficientemente dettagliati da permettere di ricavare predizioni precise a partire da essi o — nel nostro caso specifico — da permettere di decidere se, o no, una data misura è una scala intervallare.

Ciononostante, tenteremo di dare un suggerimento riguardo a quale delle due misure, il tempo o la velocità, sia preferibile sulla base delle caratteristiche generali dei modelli sulla dislessia.

Due modelli astratti

Supponiamo che il processo di lettura possa essere descritto secondo un modello a «stadi seriali» oppure secondo un modello a «stati discreti», e consideriamone le implicazioni rispetto a quale sia la misura, tempo o velocità, che possiede le proprietà di una scala a intervalli.

Nel caso di un modello a stadi seriali, il sistema di lettura sarebbe composto da una sequenza di stadi di analisi connessi serialmente² e la grandezza del deficit potrebbe essere facilmente definita come il numero degli stadi di processamento danneggiati. Ciascuno stadio potrebbe essere funzionante o disturbato, secondo una modalità tutto-o-nulla; così se ciascuno stadio funzionante richiede t_1 msec (ad esempio 50 msec) per completare la sua elaborazione e inviare l'informazione allo stadio successivo, ogni stadio disturbato potrebbe invece richiedere un tempo più lungo (t_2 msec., ad esempio 300 msec.). Semplificando, immaginiamo che per la lettura di una sillaba la catena computazionale sia composta da 5 stadi, e che tre bambini A, B, e C abbiano rispettivamente 1, 2 e 3 stadi danneggiati. Come mostrato in figura 4 se questo modello a «stadi seriali» fosse adeguato per descrivere l'abilità di lettura, il tempo sarebbe una scala a intervalli in riferimento alla severità del deficit: infatti i bambini che sono distribuiti a intervalli uguali in termini di severità *reale* del disturbo (1, 2, 3 stadi danneggiati), sono distribuiti a intervalli uguali anche in termini di tempo (30, 45, 60 sec).

Nel caso di un modello a stati discreti il sistema di lettura sarebbe composto da un unico stadio di elaborazione *S*, che fluttua continuamente tra due stati, «funzionante» e «non funzionante», secondo una modalità tutto-o-nulla. Quando *S* è funzionante, al sistema di lettura occorrono 0.5 sec per elaborare una sillaba dall'input all'output, quando invece *S* non è funzionante, al sistema occorre il quadruplo del tempo, 2 sec. La probabilità che *S* si trovi nello stato «funzionante», in un dato momento, è esattamente proporzionale alle risorse di *S*. Per esempio, se lo stadio *S* è organizzato come una rete neurale costituita da un massimo di 40 neuroni (bambini normolettori), un network con 30 neuroni lavorerebbe per il 75% del tempo, un network con 20 neuroni lavorerebbe per il 50 % del tempo, uno

² Tale idea è in accordo con quella di molti modelli della psicologia cognitiva basati sulla «cronometria mentale», da cui hanno tratto ispirazione la maggior parte delle ricerche sui tempi di reazione (Donders, 1969; Sternberg, 1969).

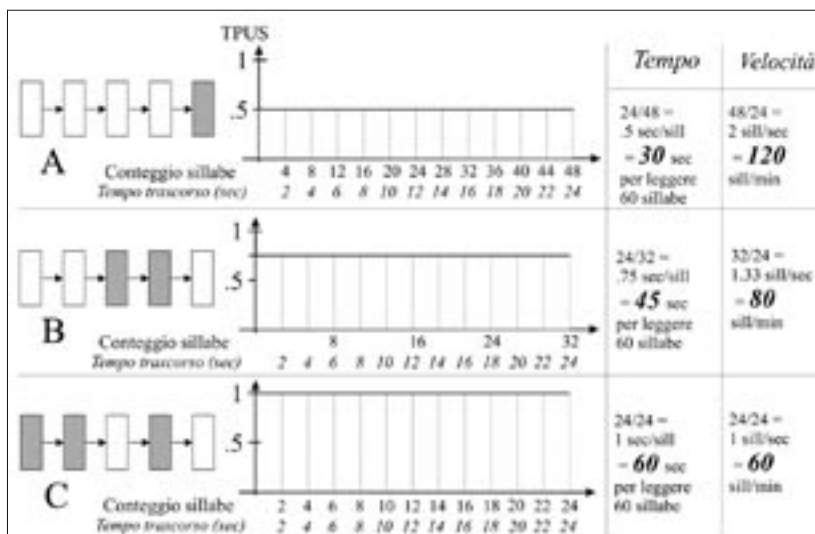


Fig. 4 Modello a stadi seriali. Ogni riga rappresenta il caso di un singolo bambino (A, B, C, si veda il testo). A sinistra vengono rappresentati gli stadi relativi a ciascun bambino; gli stadi danneggiati sono riportati in grigio, quelli funzionanti in bianco. I grafici mostrano la variazione del Tempo di Processamento di Una Sillaba (TPUS) in funzione del passare del tempo, nonché il conteggio delle sillabe. Le colonne sulla destra riportano i punteggi di tempo e velocità attesi in un compito di lettura di 60 sillabe.

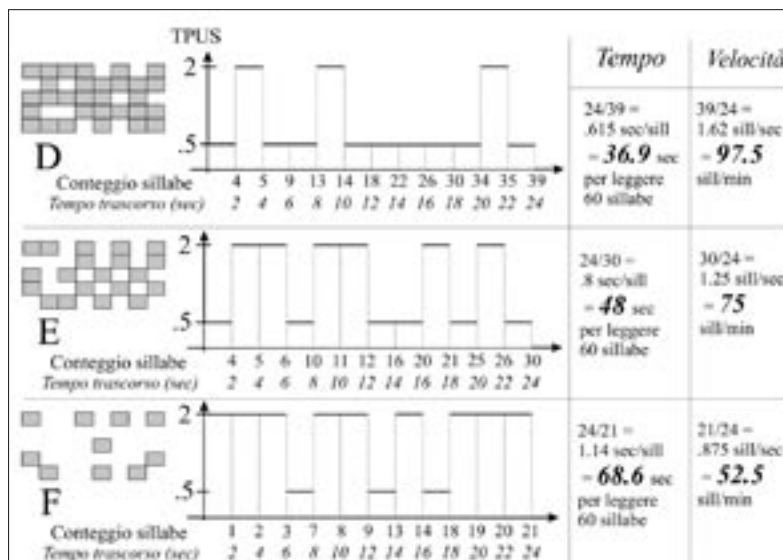


Fig. 5 Modello a stati discreti. Ogni riga rappresenta il caso di un singolo bambino (D, E, F, si veda il testo). Lo stato S viene mostrato a sinistra, in forma di rete neurale con 30, 20, e 10 neuroni (Massimo = 40). Si veda la Figura 4 per le altre convenzioni.

con 10 neuroni lavorerebbe per il 25 % ecc.³ Se questo modello a stati discreti fosse adeguato per descrivere l'abilità di lettura, sarebbe questa volta la velocità a essere una scala a intervalli per descrivere la severità del deficit: tre nuovi bambini, D, E e F (figura 5) il cui stadio S fosse nello stato di funzionamento per il 75%, 50% e 25% del tempo, leggerebbero infatti rispettivamente 97.5, 75 e 52.5 sillabe al minuto, risultando equispaziati sia sulla scala della velocità che nel grado *reale* di severità del disturbo.

Osservazioni sui due modelli astratti

Nella loro caratterizzazione generale, entrambi i modelli, — a stadi seriali e a stati discreti — potrebbero essere plausibilmente applicati al campo dei disturbi di lettura. Infatti, una concezione a stati discreti è tipica di un sistema instabile, dove una combinazione di fattori produce talvolta un normale comportamento del sistema e talvolta un comportamento anormale. D'altra parte una concezione a stadi seriali suggerisce una condizione in cui il processo è *globalmente* rallentato e ritardato, senza grandi oscillazioni nel tempo. Entrambe le caratteristiche si osservano comunemente in bambini con disturbi di lettura.

Tuttavia, se considerati nella loro formulazione rigorosa, entrambi i modelli astratti sono o ipersemplificazioni o semplicemente descrizioni scorrette dei fenomeni sottostanti. Il processo di lettura include un'ampia varietà di funzioni come l'orientamento dell'attenzione, la scansione visiva, la conversione grafema-fonema, l'assemblaggio fonemico, l'accesso lessicale, ecc. È molto improbabile che tale complesso insieme di funzioni sia organizzato in un modo strettamente seriale, come richiederebbe il modello a stadi seriali, e ancora meno probabile che ciascuno stadio implichi esattamente lo stesso tempo di elaborazione, o ancora che ciascuno stadio possa trovarsi in uno stato funzionante o non funzionante, senza gradi intermedi di compromissione (in accordo con le altre assunzioni del modello). Allo stesso modo, non è plausibile che la dislessia dipenda da un singolo stadio di analisi, come richiederebbe il modello a «stati discreti», ed è ancora più inverosimile che tale stadio possa essere o funzionante o non funzionante secondo una modalità tutto-o-nulla, ecc.

In altre parole, i due modelli qui proposti («stadi seriali» versus «stati discreti») sono stati inventati ad arte, a titolo di esempio, solo per illustrare come si renderebbe valida l'assunzione che una data misura, tempo o velocità, sia intervallare. Non intendiamo proporli come concettualizzazioni valide del fenomeno della dislessia: in effetti le teorie correnti sulla dislessia non si accordano con tali modelli. Anche se a una prima occhiata alcune teorie sulla dislessia potrebbero sembrare meglio in accordo con uno dei due modelli, ad una analisi più profonda una tale categorizzazione appare inesatta. Ad esempio, la teoria fonologica della dislessia postula che uno degli stadi di elaborazione della lettura, vale a dire l'assemblamento fonemico, sia compromesso. Ciò è coerente con l'assunzione principale del modello a «stati discreti». Tuttavia la teoria fonologica (Snowling, 2001) postula anche che il danneggiamento di altri stadi di elaborazione possa

³ Ciò significa che, selezionando casualmente un istante durante la sessione di lettura, vi sarà allora — nell'ultimo esempio — il 25% di probabilità di trovare S nello stato di funzionamento.

peggiore il deficit, o modularne la severità (Ramus et al., 2003). Tale corollario appare più compatibile con un modello a «stadi seriali». D'altro canto, la teoria magnocellulare della dislessia (Stein e Walsh, 1997), postulando una «disfunzione» di una specifica via neuroanatomica, può sembrare più in accordo con un modello a «stati discreti». Infatti i neuroni in tale via potrebbero essere disfunzionali, e la severità del deficit potrebbe essere direttamente correlata al numero di neuroni disfunzionali. In ogni caso non è possibile assumere che la via magnocellulare supporti un unico stadio di processamento, privo di organizzazione seriale.

Osservazioni generali

Si deve in primo luogo chiarire che i modelli astratti proposti sono *soltanto due* tra gli esempi di un insieme virtualmente infinito di modelli. Idealmente, dato un qualunque modello specifico, si dovrebbero derivare *direttamente da esso* predizioni accurate per poter decidere se il tempo, la velocità o nessuno dei due parametri costituisca una scala a intervalli rispetto alla severità del deficit in considerazione. Un suggerimento è quello di pensare, come strategia iniziale, i modelli «stadi seriali» e «stati discreti» come gli estremi di un continuum di modelli, e scegliere il tempo o la velocità come una scala ad intervalli in base al fatto che un modello appaia più vicino rispettivamente al primo o al secondo polo. Naturalmente se tale modello è radicalmente differente rispetto a entrambi gli estremi, le predizioni dovranno essere desunte direttamente da esso.

Un altro commento si riferisce alla preferenza accordabile al tempo o alla velocità sulla base di una valida teoria generale della dislessia (certo al momento non disponibile). Riteniamo che una qualsiasi teoria in grado di spiegare la maggior parte dell'immenso corpus di dati disponibile in letteratura sarebbe così complessa che sarebbe molto improbabile riuscire a identificare il tempo o la velocità come una scala a intervalli ideale. Più verosimilmente, una combinazione complessa delle due misure godrebbe di tale proprietà.

Discussione

Questo lavoro solleva e approfondisce la questione metodologica su quale sia la misura, nell'ambito della valutazione della dislessia, che meglio descrive, in termini quantitativi, la rapidità di lettura. Il problema nasce dal fatto che le analisi condotte, standardizzando i punteggi di velocità e di tempo, risultano necessariamente incongruenti a causa della non linearità della funzione che lega le due misure (figura 1). Come regola generale (ma non assoluta), applicabile alle simulazioni di distribuzioni normali e alla grande maggioranza dei dati empirici, per lo più distribuiti in modo asimmetrico, le misure di tempo forniscono criteri più inclusivi per la diagnosi di dislessia, mentre le misure di velocità si rivelano più conservative. Tale fenomeno è essenzialmente dovuto al fatto che la scala della velocità è «chiusa» nella direzione della patologia (non si può essere «meno veloci di zero»), mentre la scala del tempo è illimitata nella stessa direzione.

O Potrebbe perciò accadere che la prestazione di un bambino si collochi entro la norma o sia invece degna di interesse clinico, a seconda della misura prescelta. Ciò può paradossalmente avvenire anche sulla base di uno stesso test di lettura, se di tale test vengono fornite sia norme relative al tempo che alla velocità, come nel caso dei brani MT (Cornoldi, Colpo e gruppo MT, 1986; Sartori, Job, Tressoldi, 1995; Tressoldi, 2004, <http://www.airipa.piave.net>).

Di conseguenza, studi che applicano criteri di inclusione basati su misure differenti possono portare a differenti risultati e conclusioni. Ancora, quando la rapidità di lettura viene utilizzata per scopi di classificazione del disturbo dislessico in sottotipi secondo categorie come «disfonetico» e «diseidetic» di Boder (1973) o dislessia di tipo P e L di Bakker (1979), l'esaminatore troverà che la classificazione può cambiare a seconda del parametro scelto, velocità o tempo, poiché la rapidità di lettura — generale o specifica per certi tipi di parole — apparirà compromessa in modo differente nei due casi in termini di punti z .

Tale confusione è ancora più grave quando si tenti di interpretare dei risultati sperimentali a favore, o contro, una data teoria sulla dislessia. Se la teoria non è sufficientemente dettagliata da consentire predizioni precise in termini di tempo (o velocità), sarà sempre possibile scegliere quel parametro (se ce n'è uno) che fornisce il pattern di risultati desiderato. Non si tratta di una questione irrilevante considerando quanto i profili empirici possano differire a seconda della misura selezionata.

La soluzione suggerita in questo lavoro è quella di scegliere, o formulare, una teoria che definisca il tempo, o la velocità, come una scala a intervalli. In questo modo, (a) la confusione rispetto alle procedure diagnostiche potrebbe essere evitata in quanto l'uso dei punteggi z sarebbe significativo solo quando applicato a una misura e non all'altra; (b) le analisi parametriche in generale sarebbero interpretabili, a loro volta solo per quella misura.⁴

Ad esempio, si considerino gli studi sull'intervento in cui due gruppi, che ricevono un trattamento sperimentale e uno placebo, vengono testati prima e dopo il trattamento. L'interazione — TRATTAMENTO (sperimentale vs. placebo) x TEST (pre- vs. post-trattamento) — rappresenta l'effetto «puro» del trattamento sperimentale ottenuto calcolando le differenze «entro-soggetti» (post- meno pre-trattamento) che vengono poi confrontate tra i due gruppi. Occorre assumere che cambiamenti uguali nel punteggio numerico corrispondano a cambiamenti uguali nella severità del deficit lungo tutta la scala, altrimenti i confronti sarebbero privi di significato. Così, un bambino che migliora da $z = -4$ a $z = -3$ dovrebbe avere lo stesso cambiamento nella severità⁵ di un bambino che si muove da -10 a -9 . L'assunzione di intervallarietà della scala garantisce tale equivalenza.

⁴ Le analisi statistiche parametriche (ANOVA, MANOVA, ANCOVA, ecc.) di per sé richiedono l'assunzione di intervallarietà (affinché le conclusioni derivate dai dati numerici della scala possano essere applicate alla grandezza sottostante). Se si assume che il tempo sia una scala a intervalli per la severità della dislessia, per permettere di applicare un'ANOVA al tempo, si deve allora considerare che l'applicazione di un'ANOVA alla velocità sarà automaticamente invalidata, a causa della non linearità della funzione che lega le due misure.

⁵ Crucialmente, la teoria sottostante che giustifica l'assunzione della scala a intervalli per la velocità o il tempo deve anche specificare i meccanismi coinvolti nel miglioramento. Questi potrebbero essere diversi dalla mera riduzione del deficit.

Considerazioni conclusive

A dispetto della sua semplice formulazione, la soluzione di scegliere come misura una scala a intervalli non ha una chiara applicazione negli studi sulla dislessia, allo stato attuale dell'arte. Le teorie correnti sulle cause neurofisiologiche, neuropsicologiche, e genetiche della dislessia non sono infatti abbastanza dettagliate da fornire un affidabile background teorico che giustifichi l'uso della velocità o del tempo. Il passo avanti ideale sarebbe quello di migliorare (o raffinare) i modelli dal punto di vista *teorico*, in modo che possano implicare logicamente quale sia la misura corretta.⁶ Nel frattempo, il ricercatore che non abbia una siffatta teoria potrebbe voler comunque effettuare diagnosi, classificazioni e analisi statistiche utilizzando entrambe le misure. Questo renderebbe possibile interpretare in modo più accurato i risultati, secondo i modelli teorici sulla dislessia, attuali, in via di sviluppo e futuri.

Da un punto di vista *pratico* è auspicabile che il clinico sia consapevole di tale questione, delle sue implicazioni diagnostiche e delle ricadute anche a livello sanitario e scolastico, considerando ad esempio l'accesso a trattamenti riabilitativi e le concessioni di strumenti dispensativi e compensativi nei vari livelli di scolarità. Il poter disporre di più strumenti (oltre che la considerazione di altre componenti della lettura, e altri «sintomi» del disturbo) per la misurazione della rapidità di lettura, accanto alla sensibilità ed esperienza del professionista, dovrebbe d'altro canto mettere al riparo da errori grossolani nello stabilire una diagnosi.

Il caso della velocità e del tempo nella dislessia evolutiva è stato scelto come punto di partenza per rendere più concreta la nostra discussione; tuttavia lo stesso problema e le stesse soluzioni si applicano ugualmente a tutte le altre istanze dove velocità e tempo, e anche più generalmente, dove coppie di punteggi reciproci (x e $1/x$), vengono utilizzati in contesti diagnostici o sperimentali.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare il Professor Luigi Burigana per i suoi preziosi commenti.

MARIA LUISA LORUSSO e **CARMEN CATTANEO**, Unità di Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia, Istituto Scientifico «E. Medea», Bosisio Parini, Lecco.

ALESSIO TORALDO, Dipartimento di Psicologia, Università di Pavia.

Bibliografia

Bakker D.J. (1979). *Hemispheric differences and reading strategies: Two dyslexias?*, «Bulletin of the Orton Society», 29, pp. 84-100.

⁶ Si noti che quando una teoria è così dettagliata da consentire l'attribuzione dell'intervallarietà di scala al tempo o alla velocità, allora consentirà anche di derivare chiare predizioni testabili direttamente con l'esperimento.

- Boder E. (1973), *Developmental dyslexia: a diagnostic approach based on three atypical reading patterns*, «Developmental Medicine and Child Neurology», 15, pp. 663-687.
- Cornoldi C., Colpo G. e Gruppo MT (1986), *Prove di rapidità e correttezza nella lettura del gruppo MT*, Firenze, Organizzazioni Speciali.
- Donders F.C. (1969), *On the speed of mental processes*, «Acta Psychologica», 30, pp. 412-431. [Traduzione di: *Die Schnelligkeit psychischer Prozesse*, prima pubblicazione nel 1868]
- Judica A. e De Luca M. (2005), *Prova di velocità di lettura di brani per la Scuola Media Superiore*, Fondazione Santa Lucia, <http://www.hsantalucia.it/modules.php?name:content&pa=showpage&pid=1032>.
- Krantz D.H., Luce R.D., Suppes P. e Tversky A. (1971), *Foundations of measurement. Volume 1: Additive and polynomial representations*, New York, Academic Press.
- Lewandowski L.J., Coddling R.S., Kleinmann A.E. e Tucker K.L. (2003), *Assessment of reading rate in postsecondary students*, «Journal of Psychoeducational Assessment», 21, pp. 134-144.
- Nation K. e Snowling M. (1997), *Assessing reading difficulties: the validity and utility of current measures of reading skills*, «British Journal of Educational Psychology», 67, pp. 359-370.
- Ramus F., Rosen S., Dakin S.C., Day B.L., Castellote J.M., White S. e Frith U. (2003), *Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults*, «Brain», 12, pp. 841-865.
- Sarle W.S. (1995), *Disseminations of the International Statistical Applications Institute* (4th Edition), Wichita, ACG Press, pp. 61-66.
- Sartori G., Job R. e Tressoldi P.E. (1995), *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, O.S. Organizzazioni Speciali.
- Snowling M.J. (2001), *From language to reading and dyslexia*, «Dyslexia», 7, pp. 37-46.
- Stein J. e Walsh V. (1997), *To see but not to read: The magnocellular theory of dyslexia*, «Trends in Neuroscience», 20, pp. 147-152.
- Sternberg S. (1969), *The discovery of processing stages*, «Acta Psychologica», 30, pp. 276-315.
- Tressoldi P.E. (2004), *Norme di velocità e correttezza della lettura dei brani della batteria MT presentati in ogni classe*, AIRIPA, http://www.airipa.piave.net/servizi_airipa/materiali_airipa.html.
- WHO (1992), *World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. Decima Revisione*, Ginevra.
- Zoccolotti P., De Luca M., Di Filippo G., Judica A. e Spinelli D. (2005), *Prova di lettura di parole e non parole*, Fondazione Santa Lucia, <http://www.hsantalucia.it/modules.php?name:content&pa=showpage&pid=1032>.

Commento editoriale all'articolo di Lorusso, Toraldo e Cattaneo e invito alla discussione

Giacomo Stella

L'articolo di Lorusso e colleghi affronta un tema ricorrente da diversi anni per coloro che in ambito clinico si occupano di dislessia. Per tutti coloro che avevano affidato la ricerca di oggettivazione clinica di un fenomeno ai test neuropsicologici, la scoperta che lo stesso test poteva dare due risultati diversi, con conseguenze cliniche significative, suscitava quasi incredulità e comunque sconcerto.

Esistono due versioni pubblicate del test di Sartori, Job e Tressoldi, il test più utilizzato per la diagnosi clinica di dislessia evolutiva, che riportano valori critici per l'identificazione della soglia patologica che non coincidono fra di loro. E questa discrepanza si verifica proprio perché in un caso viene utilizzato il descrittore *tempo* (Sartori, Job, Tressoldi, 1995) e nell'altro il descrittore *velocità* (Tressoldi, 1996).

Più di qualcuno si era interrogato sulla ragione di questa apparente incongruenza e qualcuno aveva anche interpellato specialisti in statistica o in matematica, sentendosi dare la risposta che anche Lorusso e colleghi riportano nel loro articolo: le due misure sono una il reciproco dell'altra e quindi è ovvio che non coincidano.

Il problema è serio per i molti motivi teorici mirabilmente esposti dagli Autori, ma lo è ancor di più da quando la diagnosi di dislessia evolutiva determina delle conseguenze che definiamo genericamente «di tutela» in ambito scolastico, sanitario, o sociale. In altri termini, da quando il parlamento italiano ha riconosciuto la dislessia evolutiva come una condizione di disabilità e da quando, conseguentemente, il MIUR ha emanato alcune norme di indirizzo che tutelano gli studenti dislessici, la necessità di trovare descrittori il più possibile condivisi e inequivocabili per effettuare una diagnosi è diventata ancora più impellente.

Gli stessi Autori ne fanno menzione nelle loro riflessioni conclusive, ma l'attualità di questo problema si è già manifestata concretamente.

Si pensi che solamente negli ultimi due anni sono state sollevate cause davanti a diversi TAR per ricorrere contro bocciature di studenti con diagnosi di dislessia evolutiva e che questo ha provocato la richiesta di perizie e di controesami.

Poniamo dunque il caso che la diagnosi presentata dalla famiglia sia stata fatta utilizzando una misura e che quella effettuata dal perito utilizzi quella che di fatto è il reciproco della prima, con risultati divergenti, anche in misura significativa, tal che in un caso il paziente risulta dislessico e nell'altro no. Chi ha ragione e chi ha torto? Entrambi?

Dunque il problema non è solo teorico ma anche pratico e richiede, al di là dei necessari approfondimenti, una presa di posizione che consenta di rendere omogenee le procedure diagnostiche, altrimenti gran parte dello sforzo condotto in questi anni da molti di noi per rendere sempre più affidabile la diagnosi di dislessia verrebbe vanificato.

È anche per questo motivo che l'Associazione Italiana Dislessia ha promosso una *Consensus Conference* — quando il lettore leggerà queste righe avrà già avuto luogo — per ricercare una posizione comune su diversi punti e, in primo luogo, su quali strumenti e quali descrittori (intesi in questo caso come criteri nosografici) utilizzare per la diagnosi clinica.

Purtroppo non basta tener conto della «relatività» del valore ottenuto, o sapere che esistono due modi di descrivere il fenomeno, così come viene saggiamente suggerito da Lorusso e colleghi. La saggezza non è più sufficiente quando la diagnosi clinica ha conseguenze «economiche».

Del resto, l'univocità del criterio di identificazione è importante per attribuire consenso clinico oltre che scientifico a un deficit funzionale che non può essere identificato da marcatori biologici evidenti, ma individuato solo attraverso indicatori comportamentali, per loro natura molto fluttuanti.

Non ignorare il problema

Il fatto che esistano due modi per misurare un fenomeno non è di per sé né positivo né negativo e non danneggia la concretezza del fenomeno clinico, nel senso che non ne misconosce la natura.

Come ben spiegano gli Autori, la difficoltà di trovare una misura univoca deriva in ultima analisi dal fatto che non vi è un modello esplicativo univoco per spiegare il processo di lettura e dunque le sue eventuali anomalie. Dunque, se da un lato per vari motivi pratici è importante decidere quale parametro descrive meglio il fenomeno, dall'altro ciò non vuol dire che si debba smettere di discutere o di cercare argomenti che ci aiutino a scegliere.

La linea della nostra rivista è che si debba scegliere per motivi pratici il descrittore ritenuto più idoneo, ma che la scelta sia sempre soggetta a possibili revisioni, senza quindi sottrarsi a discussioni o approfondimenti.

In questo senso, auspichiamo che l'articolo di Lorusso e colleghi costituisca il punto di partenza per affrontare il problema.

A tale proposito vorrei dare un contributo iniziale alla discussione.

Lo studio del processo di lettura viene di norma effettuato sottoponendo il soggetto a tre prove di decodifica: lettura di una lista di parole non correlate semanticamente (di cui sono controllate le variabili di lunghezza e di frequenza), lettura di liste di pseudo-parole e lettura di un brano. I risultati di queste tre prove vengono messi in relazione tra loro per costruire un profilo che dia indicazioni sul ruolo del lessico nel processo, sull'efficienza dei meccanismi di transcodifica, ecc. (Tressoldi, 1996; Brizzolata e Stella, 1995; Stella, 2004).

È evidente che per confrontare fra loro queste tre misure bisogna utilizzare una misura univoca. Resta aperto il problema se la misura più efficace per descrivere ciò che si vuole

considerare sia il *tempo* impiegato per leggere una sillaba o la *velocità*, cioè il numero di sillabe lette in una determinata unità di tempo.

Tuttavia, nel test più diffuso, la *Batteria per la Diagnosi della Dislessia e Disortografia Evolutiva* (Sartori, Job, e Tressoldi, 1995), vengono utilizzati parametri diversi: viene utilizzato il tempo totale per le liste, espresso in secondi, e su questo descrittore vengono calcolati i punti *-z* e i percentili, e la velocità espressa in sillabe al secondo per la lettura del brano.

Dunque, applicando una singola batteria ci si trova a descrivere il processo di lettura con entrambe le misure, con la difficoltà a confrontare i risultati ottenuti nelle liste di parole (prova 4) e di liste di pseudo-parole (prova 5), per le quali viene utilizzato il criterio del tempo totale, con i risultati della lettura del brano in cui viene utilizzato il descrittore velocità.

Spesso si determinano le incongruenze già descritte dagli Autori nel loro articolo. Un lettore si trova 6 o 7 punti *-z* sotto la media attesa per l'età nella lettura di liste (descrittore tempo totale), e 1,5 punti *-z* lontano dalla media nella lettura del brano (descrittore sill./sec.).

È possibile che il cosiddetto «effetto lessicale» determini differenze così macroscopiche (iperboliche!), oppure queste sono anche da ricondurre alla non linearità della relazione tra i due tipi di misura?

L'articolo chiarisce che si tratta di due scale non comparabili, ma non ci aiuta in definitiva a scegliere la scala più utile.

A chi, come me, aveva pensato che il descrittore tempo totale fornisca una scala più ampia, Lorusso obietta che ciò «non dà di per sé un *significato* a tale misura». Tuttavia l'argomentazione non mi convince del tutto.

Una scala più distribuita mi sembra più capace di cogliere le differenze individuali, anche se concordo sul fatto che questa non ci aiuta a capire a che cosa sono attribuibili queste differenze. Una scala più compressa non consente di cogliere queste variazioni in modo altrettanto significativo e quindi può, in certi casi, essere meno utile.

Un esempio per comprendere ciò che i matematici ci spiegano di fronte al complesso rapporto tra tempo e velocità può essere esemplificativo.

Poniamo di dover raffrontare nell'arco di un mese i tempi di percorrenza da casa al lavoro percorrendo sempre lo stesso itinerario, sempre alla stessa ora e sempre con lo stesso mezzo. In questo caso ottengo una tabella con i tempi impiegati ogni giorno (ad esempio 32, 34, 30, 36 minuti, ecc.). Posso successivamente calcolare la media mensile di percorrenza, ma posso cogliere anche variazioni importanti, ad esempio che tutti i lunedì impiego il tempo più alto (36 minuti) e arrivo tardi al lavoro. Se io utilizzassi la velocità media (km/h) avrei la possibilità di descrivere con la stessa accuratezza, e dunque con la stessa efficacia il fenomeno che mi interessa? Avrei la stessa percezione di differenza? Probabilmente no, poiché, pur essendo anch'essa diversa, riesco a percepirla in modo meno netto o comunque mi risulta meno utile per raffrontare le differenze. Chi considera significativa una differenza fra 20 e 16,8 km/orari? Tutti la giudichiamo una differenza non elevata, senza riuscire ad apprezzarne le conseguenze e dunque *il significato*. Questa differenza di velocità corrisponde alla differenza di *tempo* impiegato per percorrere 10 km in 30 o in 36 minuti.

I 6 minuti *di tempo* in più che mi portano ad arrivare tardi al lavoro mi aiutano a capire che c'è una differenza significativa e a metterla in relazione diretta con le conseguenze

(arrivare tardi). Se io mi riferissi alla *velocità* media, la mia percezione è che sia più o meno la stessa, anche se è inferiore di 3,2 km/orari e questa differenza, in termini statistici è significativa. La differenza aritmetica tuttavia in questo caso viene percepita in misura inferiore, e comunque non in modo da assumere un significato operativo e adottare eventuali misure compensative (partire prima, cambiare percorso, utilizzare un altro mezzo). Inoltre, la misura di tempo mi consente più facilmente di spezzare il percorso in segmenti e individuare qual è la componente che cambia e che mi fa perdere o guadagnare tempo. Per esempio posso individuare se il ritardo si accumula in un determinato tratto di strada o a un semaforo, oppure se viene distribuito lungo tutto il percorso.

Questa esemplificazione è senz'altro incompleta, ad esempio non affronta il problema degli intervalli della scala, ma tale argomentazione non ha la pretesa di discutere gli aspetti problematici di natura teorica, ma piuttosto di collocarsi sul versante applicativo. La capacità di descrivere un fenomeno è un valore che in ambito clinico viene apprezzato per la sua portata esplicativa e per la sua immediatezza nel segnalare la rilevanza clinica di un dato.

Trasferiamo subito l'esempio a un caso concreto. A., un ragazzo di 13 anni che ha frequentato il secondo anno della scuola secondaria di primo grado, legge la prova 4 impiegando un tempo totale di 137 sec. (velocità 2,04 sill/sec).

Ancor prima di fare la somma totale osservo che A. impiega 24" per leggere la prima colonna, 44" per leggere la seconda, 22" per leggere la terza e 47" per completare la lettura della quarta. Anche senza ricorrere a tabelle o calcoli complessi, risulta evidente che ci sono fattori che influiscono sulla sua capacità di decodifica (in questo caso il fattore frequenza) e questo è reso visibile e messo in risalto dalla misura del tempo impiegato.

Dunque, la modalità descrittiva *tempo* dà maggiore risalto al fenomeno difficoltà di decodifica e in questo caso, con questo specifico test, sembra essere più utile per il clinico. Ciò non significa che questo descrittore possa sempre essere considerato valido, dato che non sarebbe per esempio applicabile a un testo.

Concludendo, voglio sottolineare che, come giustamente osservano anche Lorusso e colleghi, non esiste un criterio assoluto per giudicare la bontà di un criterio o di un descrittore. La validità di una scelta è commisurata agli obiettivi che ciascuno si propone. L'importante è discuterne, ma anche arrivare a una posizione condivisa, soprattutto da parte di chi deve fare una diagnosi.

Bibliografia

- Brizzolara D. e Stella G. (1995), *La Dislessia Evolutiva*. In Sabbadini G. (a cura di), *Manuale di Neuropsicologia dell'Età Evolutiva*, Bologna, Zanichelli.
- Sartori G., Job R. e Tressoldi P.E. (1995), *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, Edizioni O.S.
- Stella G. (2004), *La dislessia*, Bologna, Il Mulino.
- Tressoldi P.E. (1996), *L'evoluzione della lettura e della scrittura dalla 2° elementare alla 3° media: Dati per un modello di apprendimento e per la diagnosi dei disturbi specifici*, «Età Evolutiva», 56, pp. 43-55.