

Università di Bologna

Master di I livello in Linguistica Clinica

**Genere Grammaticale e Dislessia:
Carico Cognitivo nell'Integrazione tra
Morfologia e Semantica**

Project work a cura di:

Chiara Mancuso

Tutor accademico: Prof.ssa Gloria Gagliardi

25 Ottobre 2025

Sommario

Questo studio pilota, condotto nell'ambito del Master in Linguistica Clinica, indaga l'impatto del conflitto tra genere grammaticale e bias stereotipico sul processamento linguistico in adulti italiani con dislessia evolutiva (DG). Adottando la Teoria del Carico Cognitivo (CLT), l'obiettivo è verificare se la ridotta automatizzazione della lettura nei soggetti DG ne amplifichi la vulnerabilità all'incongruenza informativa. Utilizzando il Maze task (Grammaticality Maze), sono stati misurati i tempi di reazione (RT) e l'accuratezza. Si ipotizza che il gruppo DG mostri un maggiore costo cognitivo basale (H1) e che il conflitto generi un incremento del carico (H2), esitando in un sovraccarico e fallimento elaborativo (H3) misurabile in un calo di accuratezza. I risultati rivelano un'ampia evidenza di sovraccarico nel gruppo clinico.

Indice

1 La Dislessia: un Disturbo Specifico dell'Apprendimento	2
1.1 DSA, trasparenza ortografica e comorbilità	3
1.2 Il modello a Deficit Multipli (MDM)	4
1.3 Meccanismi di lettura: deficit di automatizzazione e carico cognitivo . . .	5
1.4 Le principali cause eziologiche e il quadro multifattoriale	6
2 Il Genere in Italiano: Interfaccia e Processamento	9
2.1 Il genere: un'interfaccia tra grammatica e società	9
2.2 Il sistema misto dell'italiano: criteri di assegnazione e implicazioni cognitive	10
2.3 Meccanismi di marcatura del genere: Morfologia, Sintassi e Lessico . . .	12
2.4 Genere nei nomi	14
3 Dislessia e processamento del linguaggio	16
3.1 La Teoria del Carico Cognitivo	17
3.2 Processamento morfologico e Dislessia	19
3.3 Genere grammaticale e processi cognitivi nella dislessia	20
3.4 Effetti di priming e ruolo predittivo del genere	22
4 L'esperimento	23
4.1 Metodologia	24
4.1.1 Il paradigma sperimentale: il Maze task	24
4.1.2 Partecipanti, Materiali e Disegno sperimentale	25
4.1.3 Procedura e Operazionalizzazione delle misure	26
4.2 Ipotesi e piano d'analisi	27
4.3 Analisi(1): Costo Cognitivo (RT)	28
4.3.1 Panoramica dei profili di elaborazione temporale	28
4.3.2 Elaborazione del Nome: il fulcro del conflitto	29
4.3.3 Elaborazione del Pronome: risoluzione del conflitto	31
4.3.4 Analisi per item: eterogeneità e asimmetria nel gruppo DG	34
4.4 Analisi (2): Sovraccarico Cognitivo (Accuratezza)	36
4.4.1 Risultati	36
5 Discussione e conclusione	38

Introduzione

L'elaborazione del linguaggio in tempo reale è un'impresa cognitiva di notevole complessità, che esige l'integrazione rapida e automatizzata di diversi flussi informativi: fonologici, semantici, morfologici e sintattici [Vigliocco and Franck, 1999, Kızılaslan and Tunagür, 2021]. Nei lettori con sviluppo tipico, processi fondamentali come la gestione dell'accordo grammaticale diventano ampiamente automatici, permettendo al sistema cognitivo di dedicare risorse preziose alla comprensione del significato.

Questa cruciale automatizzazione, tuttavia, non è universale. Nei disturbi del neurosviluppo come la dislessia evolutiva (definita come una difficoltà persistente nell'automatizzazione e nella decodifica del linguaggio scritto), l'elaborazione linguistica si presenta spesso più lenta e dispendiosa, determinando un aumento del carico cognitivo [American Psychiatric Association, 2013, British Dyslexia Association, n.d., Verzi et al., 2025]. Questo deficit non si limita alla decodifica della singola parola, ma può estendersi alla gestione di complesse dipendenze grammaticali, specialmente quando il processamento è condotto sotto pressione temporale [Rose, 2009, Castles and Friedmann, 2014, Marshall, 2017, Casani et al., 2022, Capone, 2023].

In questo quadro di vulnerabilità nell'efficienza del processamento, la lingua italiana offre un terreno di indagine privilegiato. Essendo una lingua fortemente flessiva, l'italiano impone un monitoraggio costante del genere grammaticale, una categoria pervasiva che si manifesta attraverso l'accordo tra elementi del sintagma come determinanti, aggettivi e pronomi [Thornton, 2003, Luraghi, 2006, Gudmundson, 2010, Renzi et al., 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Il presente lavoro sfrutta la natura dell'italiano per indagare un punto di frizione critico: il costo cognitivo che si manifesta quando l'informazione morfosintattica (veicolata, ad esempio, da un determinante femminile come *la*) entra in conflitto con l'informazione semantico-stereotipica associata al nome (ad esempio, un nome come forte bias maschile come *ingegnere* o *marinaio*) [Rose, 2009, Melloni and Vender, 2022, Casani et al., 2022]. Questo conflitto informativo genera un carico cognitivo misurabile, che pone una sfida diretta al sistema di elaborazione.

L'obiettivo centrale di questo studio è investigare come i lettori adulti con diagnosi di dislessia (DG), teoricamente più vulnerabili a un incremento del carico cognitivo in compiti di integrazione di indizi concorrenti, gestiscano questa specifica incongruenza rispetto a un gruppo di controllo (CG). Utilizzando il paradigma sperimentale del Maze task [Forster et al., 2009, Zunino, 2024], una misura sensibile al processamento incrementale parola-per-parola, sono stati misurati i costi di elaborazione (in termini di tempi di reazione (RT) e accuratezza), in un gruppo di lettori adulti con dislessia e in un gruppo di controllo. Si è ipotizzato che il conflitto tra morfologia di genere e bias stereotipico amplifichi le difficoltà di processamento del gruppo clinico, rivelando una vulnerabilità dinamica nell'integrazione in tempo reale di indizi linguistici contrastanti, coerentemente con i principi della Teoria del Carico Cognitivo (CLT, Cap. 3.1).

I risultati mirano a contribuire alla comprensione della dislessia come un disturbo

che investe l'efficienza generale del processamento linguistico, utilizzando l'interfaccia tra morfologia e semantica come sonda d'azione.

Il presente studio si articola in cinque capitoli distinti. Il Capitolo 1 getta le basi concettuali introducendo la dislessia nel contesto dei DSA. Questo capitolo analizza l'impatto specifico della trasparenza ortografica sulla lingua italiana e utilizza il Modello a Deficit Multipli (MDM) come cornice interpretativa, focalizzandosi in particolare sul deficit di automatizzazione e sul ruolo emergente del carico cognitivo nei meccanismi di lettura.

Il Capitolo 2 si concentra sul tema del genere in italiano. Qui, il genere grammaticale viene esplorato come una complessa interfaccia tra le regole grammaticali e le influenze sociali. Il capitolo descrive il sistema misto della lingua italiana, i meccanismi di marcatura (morfologico, sintattico e lessicale) e le diverse classificazione dei nomi, evidenziando il rapporto critico tra genere grammaticale e genere referenziale.

Il Capitolo 3 introduce la Teoria del Carico Cognitivo (CLT) come elemento chiave per comprendere le difficoltà di elaborazione nel disturbo. Viene approfondito il processamento morfologico e l'importanza del genere grammaticale nei processi cognitivi, esplorando il ruolo predittivo del genere e gli effetti di priming nella dislessia.

Il cuore empirico del lavoro è racchiuso nel Capitolo 4. Questa sezione presenta in dettaglio il progetto di ricerca, illustrando la metodologia impiegata, i partecipanti reclutati, i materiali utilizzati e il disegno sperimentale adottato. Il capitolo espone, quindi, le ipotesi di ricerca e risultati ottenuti dalle analisi sul costo cognitivo (RT) e sul sovraccarico cognitivo (accuratezza). Infine, il Capitolo 5, le conclusioni.

1 La Dislessia: un Disturbo Specifico dell'Apprendimento

La dislessia, o disturbo specifico della lettura, è una condizione del neurosviluppo definita da un deficit nell'acquisizione e nell'automatizzazione della decodifica del linguaggio scritto. Le sue manifestazioni cliniche includono difficoltà persistenti in velocità, accuratezza e comprensione della lettura, in assenza di deficit cognitivi generali, sensoriali o ambientali [Stella, 1999, Rose, 2009, Penge, 2010, Ministero della Salute, 2011, American Psychiatric Association, 2013, V:InD:O:W Project, 2021, Ciuffo, 2023, British Dyslexia Association, n.d., Holden et al., 2025, Isik et al., 2025]. Il quadro clinico evidenzia una scarsa efficienza nel riconoscimento delle parole e nello spelling, resistente anche a interventi didattici mirati [Chieffo et al., 2023].

Recentemente, si è assistito a uno spostamento concettuale dal modello patologico a quello della neurodiversità, interpretando la dislessia come un modo alternativo di elaborare le informazioni linguistiche [Emili, 2020]. Questa visione, supportata da evidenze sulla possibilità di evoluzione positiva tramite strategie compensative, è in linea

con la definizione della *British Dyslexia Association* (BDA), che la descrive come una “difficoltà specifica di apprendimento”, sottolineando la natura non patologica [Emili, 2020, V:InD:O:W Project, 2021, Holden et al., 2025, British Dyslexia Association, n.d.].

Dal punto di vista clinico ed evolutivo, il disturbo si esprime come una lentezza e una scorrettezza nella lettura ad alta voce, sproporzionate per l’età e per il livello scolastico [American Psychiatric Association, 2013, Marotta, 2013]. Le difficoltà impattano vari livelli di decodifica (lettere, parole, non-parole, testi complessi) [Marotta, 2013]. La diagnosi si basa sulla persistenza di queste difficoltà oltre il secondo anno di scuola primaria, termine convenzionale del processo di alfabetizzazione in italiano [Ministero della Salute, 2011, American Psychiatric Association, 2013, Marotta, 2013].

1.1 DSA, trasparenza ortografica e comorbilità

La dislessia è il disturbo di riferimento all’interno dei Disturbi Specifici dell’Apprendimento (DSA), un gruppo di condizioni nel neurosviluppo (in Italia normate dalla Legge 170/2010 [Repubblica Italiana, 2010]) che compromettono le abilità scolastiche di base (lettura, scrittura e calcolo) [American Psychiatric Association, 2013, Michieletto, 2023, Fletcher and Miciak, 2024, Isik et al., 2025]. I DSA hanno un’origine biologica multifattoriale, derivante dall’interazione di fattori genetici (la familiarità per la dislessia è stimata tra il 23% e il 65%), epigenetici e ambientali, che influenzano processi cognitivi fondamentali quali percezione, memoria e automatizzazione [Shaywitz, 1998, Stella, 1999, Penge, 2010, Marotta, 2013, Emili, 2020, Salcic, 2021, Bailey and Im-Bolter, 2024, Holden et al., 2025].

Un fattore esterno cruciale nel modulare il fenotipo della dislessia è la trasparenza ortografica della lingua. La prevalenza globale del disturbo (5 – 17.5%) è superiore a quella italiana (3 – 4%) [Shaywitz, 1998, Fontana, 2023]. Questo scarto è attribuito alla regolarità del sistema ortografico italiano, che favorisce lo sviluppo di profili “accurati ma lenti” [Marotta, 2013, American Psychiatric Association, 2013, Capone, 2023]. In italiano, infatti, la difficoltà principale non risiede tanto nell’accuratezza della decodifica quanto in una sua lentezza persistente [Marotta, 2013, Capone, 2023]. Questa specificità è fondamentale per il presente studio, poiché sposta il focus dell’indagine dalla correttezza della lettura all’efficienza del processamento linguistico in tempo reale.

Infine, la dislessia raramente si presenta in isolamento. La frequente comorbilità (30 – 50% dei casi di DSA) con altri disturbi (ad esempio, ADHD, disturbo del linguaggio) e il frequente coinvolgimento di funzioni cognitive trasversali, come la memoria di lavoro e le funzioni esecutive, impongono l’adozione di un modello multidimensionale [Penge, 2010, McDowell, 2018, McGrath et al., 2020, V:InD:O:W Project, 2021, Fontana, 2023, Fletcher and Miciak, 2024, Bailey and Im-Bolter, 2024, British Dyslexia Association, n.d.]. La dislessia si colloca al crocevia tra linguaggio e cognizione; studiarla offre

un'opportunità privilegiata per indagare empiricamente le difficoltà di processamento delle strutture grammaticali, obiettivo centrale di questo lavoro.

1.2 Il modello a Deficit Multipli (MDM)

Per superare i limiti esplicativi dei modelli a deficit singolo, che faticano a rendere conto della complessità clinica, la ricerca ha adottato il Modello a Deficit Multipli (MDM), il quale propone un'eziologia multifattoriale per i disturbi del neurosviluppo [Pennington, 2006, McGrath et al., 2020]. L'assunto di base è che i disturbi dell'apprendimento non derivino da un'unica causa, ma dall'interazione di molteplici vulnerabilità (genetiche, neurobiologiche, cognitive e ambientali) che coesistono e si sovrappongono [Pennington, 2006, McGrath et al., 2020].

Sebbene la ricerca identifichi il deficit dell'elaborazione fonologica (in particolare nella consapevolezza fonologica) come la caratteristica distintiva della dislessia, un modello esclusivamente fonologico non riesce a spiegare appieno l'eterogeneità dei profili individuali [Ring and Black, 2018, Lorusso and Toraldo, 2023]. Il deficit fonologico, infatti, non è l'unico fattore compromesso: molte altre funzioni risultano alterate in modo specifico, tra cui la memoria di lavoro, la percezione visiva e uditiva e l'attenzione visiva [Lorusso and Toraldo, 2023]. Inoltre, l'MDM offre un quadro più coerente per la frequente comorbilità tra la dislessia e altre condizioni, come il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD), poiché i disturbi condividono fattori di rischio cognitivi comuni [Pennington, 2006, Ring and Black, 2018, McGrath et al., 2020]. L'MDM applicato alla dislessia evolutiva, propone che la difficoltà di lettura sia l'esito di un'interazione tra diversi fattori di rischio candidati, che oltre alla consapevolezza fonologica, includono la denominazione automatica rapida (RAN), la memoria di lavoro, e l'attitudine o ragionamento verbale [Ring and Black, 2018].

L'evidenza empirica a sostegno dell'MDM è robusta. Analisi basate su *Structural Equation Modeling (SEM)* hanno esaminato i predittori cognitivi comuni tra deficit di lettura e ADHD [McGrath et al., 2020]. Tali risultati hanno identificato la velocità di elaborazione come il fattore cruciale condiviso, contribuendo a spiegare la correlazione fenotipica tra difficoltà di lettura e inattenzione [McGrath et al., 2020]. La lentezza nei processi di elaborazione e codifica simbolica è stata identificata come il principale meccanismo condiviso tra i due disturbi [McGrath et al., 2020]. Altri fattori, come la memoria di lavoro verbale, hanno mostrato associazioni più deboli, supportando l'idea di una comorbilità basata su configurazioni di deficit parzialmente sovrapposti piuttosto che su un singolo dominio cognitivo [Ring and Black, 2018, McGrath et al., 2020].

Cruciale per un approccio dinamico è il Modello Multifattoriale-Interattivo (MFi-M). Questo modello va oltre la semplice somma dei deficit (modelli additivi) e introduce il concetto di non-additività [Lorusso and Toraldo, 2023]. L'MFi-M suggerisce che l'impatto di un singolo componente non è costante, ma dipende dal livello di efficienza collettivo

delle altre funzioni [Lorusso and Toraldo, 2023]. In sostanza, l'effetto di un dato fattore sulla lettura è amplificato quando gli altri fattori sono collettivamente compromessi (come verificato empiricamente attraverso un coefficiente di interazione negativo tra il predittore e l'indice degli “altri fattori”) [Lorusso and Toraldo, 2023]. Ad esempio, l'effetto di predittori come la velocità RAN, la velocità di ricerca visiva e la consapevolezza fonologica sulla rapidità di lettura, o del QI e della memoria sull'accuratezza, risulta significativamente maggiore quando lo stato delle altre funzioni è basso [Lorusso and Toraldo, 2023].

Il MDM e l'MFi-M concepiscono i disturbi come configurazioni dimensionali di vulnerabilità [Pennington, 2006, Ring and Black, 2018, McGrath et al., 2020, Lorusso and Toraldo, 2023]. Per gli scopi del presente studio, questo approccio fornisce il quadro teorico di riferimento: esso implica che le difficoltà linguistiche, incluse quelle fonologiche e morfologiche, debbano essere interpretate all'interno di un sistema cognitivo più ampio. In questo sistema, la lentezza di elaborazione e la non-additività dei deficit influenzano direttamente la capacità di gestire e integrare le informazioni linguistiche in tempo reale [Pennington, 2006, McGrath et al., 2020, Lorusso and Toraldo, 2023]. La difficoltà nel risolvere rapidamente il conflitto tra morfologia di genere e bias stereotipico, che è il focus della nostra indagine, è vista quindi come una manifestazione di questa inefficienza generale sull'integrazione di flussi informativi multipli sotto carico cognitivo.

1.3 Meccanismi di lettura: deficit di automatizzazione e carico cognitivo

La comprensione della dislessia richiede un'analisi dei meccanismi cognitivi della lettura, in particolare del deficit di automatizzazione [Emili, 2020]. Nello sviluppo tipico, la lettura diviene fluente grazie all'automatizzazione dei processi di decodifica; nei lettori con dislessia, tale automatizzazione rimane parziale o inefficiente, impattando primariamente la rapidità e, di conseguenza, la comprensione [Emili, 2020].

I modelli cognitivi (ad esempio il modello a due vie) distinguono una via lessicale (ri-conoscimento diretto delle parole familiari) da una via fonologica (conversione grafema-fonema, indispensabile per leggere parole nuove o non-parole) [Favilla, 2002, Vicari and Caselli, 2017, Emili, 2020, Kızılaslan and Tunagür, 2021, Melchiorre, 2023]. Nei lettori con dislessia, le difficoltà si concentrano sull'efficienza della via fonologica [Emili, 2020], portando a errori (sostituzioni, inversioni) e a strategie compensatorie come l'anticipazione lessicale (es. *pala* per *palla*) [Emili, 2020].

Questo deficit ha due implicazioni dirette sul carico cognitivo. In primo luogo, un ruolo cruciale è svolto dal buffer fonologico, il sistema di memoria a breve termine che mantiene attive le informazioni fonologiche [Friedmann and Coltheart, 2018, Fontana, 2023]. Un deficit in questa componente compromette la gestione di stringhe lunghe o, come è rilevante per questo studio, di parole morfologicamente complesse, che richiedono

un ordinamento sequenziale preciso [Friedmann and Coltheart, 2018, Casani et al., 2022, Fontana, 2023]. In secondo luogo, la morfologia stessa può assumere un doppio ruolo: se da un lato la complessità morfologica aumenta il carico, dall'altro una struttura morfemica trasparente può agire come meccanismo compensatorio, sostenendo l'elaborazione quando la via fonologica è inefficiente [Leikin and Hagit, 2006].

Come già discusso (Cap. 1.1), la trasparenza ortografica è un fattore determinante [Vicari and Caselli, 2017]. In lingue come l'italiano, la regolarità della corrispondenza grafema-fonema porta l'accuratezza a livelli elevati (95-97% al termine del primo anno di primaria, contro il 34% dell'inglese opaco) [Vicari and Caselli, 2017]. Di conseguenza, il deficit di automatizzazione non si manifesta tanto nell'errore, quanto nella lentezza [Vicari and Caselli, 2017, Emili, 2020].

A questo proposito, ricerche recenti indicano che nelle lingue con ortografia trasparente la distinzione tra via lessicale e fonologica tende a essere meno netta. Paulesu et al. [2021] mostrano come i lettori bilingui italiano-inglese presentino differenze ridotte tra parole e pseudo-parole, suggerendo un uso esteso della conversione grafema-fonema anche per stimoli lessicali. Analogamente, Traficante et al. [2024] confermano che nei lettori italofoni entrambe le vie risultano attive e fortemente integrate. Sebbene l'esperienza con lingue opache possa modulare tali strategie, l'italiano mantiene una marcata dipendenza dalla via fonologica [Venaglia et al., 2025]. Questa dipendenza dalla via fonologica rende la sua inefficienza (mancata automatizzazione) un "collo di bottiglia" costante per la velocità di processamento. La lettura, infine, non è solo decodifica. Secondo la *Simple View of Reading* [Gough and Tunmer, 1986], la competenza finale deriva dall'interazione tra decodifica e comprensione linguistica [Gough and Tunmer, 1986, Melchiorre, 2023]. Una decodifica debole, lenta e non automatizzata, come quella dei lettori con dislessia, agisce da freno, compromettendo la comprensione superiore, l'elaborazione di relazioni sintattiche e semantiche, e lo sviluppo di strategie metacognitive [Kızılaslan and Tunagür, 2021, Michieletto, 2023]. La dislessia va quindi considerata come una condizione che impatta estensivamente i processi cognitivi alla base della costruzione del significato [Kızılaslan and Tunagür, 2021, Michieletto, 2023].

L'analisi dei modelli cognitivi della lettura evidenzia dunque come la dislessia coinvolga complesse interazioni tra fonologia, morfologia e comprensione linguistica. Comprendere queste dinamiche permette di spostare il focus: dall'analisi della decodifica (accuratezza) si passa a quella dell'efficienza (velocità e carico cognitivo) con cui i soggetti dislessici processano e integrano le informazioni morfosintattiche in tempo reale, tema centrale in questo studio.

1.4 Le principali cause eziologiche e il quadro multifattoriale

In linea con il quadro multifattoriale già discusso (Cap. 1.2), la ricerca ha superato una visione unitaria del disturbo. È ormai consolidato un modello in cui le difficoltà di decodifica e automatizzazione derivano dall'interazione di diversi meccanismi cognitivi

e neuro-funzionali [McGrath et al., 2020, Fontana, 2023], e non da una singola causa. La letteratura scientifica ha individuato quattro principali ipotesi eziologiche, oggi considerate complementari e non esclusive. Queste includono: il *deficit fonologico*, un'e-laborazione inefficiente dei suoni linguistici [Penge, 2010, Castles and Friedmann, 2014, Capone, 2023, Fontana, 2023]; il *deficit di automatizzazione*, legato a disfunzioni cerebellari e a un apprendimento procedurale inefficace [Penge, 2010, Michieletto, 2023]; il *deficit audio-visivo*, che chiama in causa anomalie del sistema magnocellulare [Penge, 2010, Ciuffo, 2023, Pitchford et al., 2025]; e il *deficit attentivo*, relativo a un'alterata gestione delle risorse attente selettive e spaziali [Penge, 2010, Fontana, 2023].

L'ipotesi del deficit fonologico è la più consolidata e si riferisce a una compromissione nei processi di percezione, rappresentazione, memoria e recupero dei suoni linguistici [Penge, 2010, Castles and Friedmann, 2014, Capone, 2023, Fontana, 2023, Pitchford et al., 2025]. Tale difficoltà ostacola la mappatura grafema-fonema, impattando la fluenza della lettura [Fontana, 2023]. Le evidenze convergono su tre domini di compromissione: una debole *consapevolezza fonologica*, ossia la capacità di manipolare le unità sonore [Castles and Friedmann, 2014, Vicari and Caselli, 2017, Emili, 2020, Fontana, 2023]; una *memoria fonologica a breve termine* ridotta, essenziale per mantenere attive le rappresentazioni sonore durante la lettura e l'integrazione con il significato [Castles and Friedmann, 2014, Friedmann and Coltheart, 2018, Fontana, 2023, Capone, 2023]; una *rapidità di accesso* deficitaria alle rappresentazioni fonologiche immagazzinate, che si traduce in lentezza [Castles and Friedmann, 2014].

Sebbene l'attenzione della ricerca si sia spostata da un'interpretazione visiva (“cecità verbale”) [Benton, 1980, Griesbach, 1993, Kirby, 2018, Emili, 2020, Kirby and Snowling, 2022, Saccuti, 2024] alla centralità della fonologia, questo deficit non è ritenuto universale [Castles and Friedmann, 2014, p.271]. L'eterogeneità del disturbo e la persistenza dei deficit in età adulta [Saccuti, 2024] hanno spinto verso un approccio multifattoriale [Pennington, 2006, McGrath et al., 2020], riconoscendo che le difficoltà fonologiche coesistono con alterazioni di natura esecutiva e morfosintattica [Sesma et al., 2009, Casani et al., 2022, Griffini et al., 2024].

Particolarmente rilevante per questo studio è il coinvolgimento dei processi morfolologici in italiano: i morfemi fungono da unità di lettura intermedia anche in lingue trasparenti [Burani et al., 2008, Friedmann and Coltheart, 2018, Gabel et al., 2022, Casani et al., 2022], e le difficoltà nel trattare parole morfologicamente complesse suggeriscono un'interazione critica tra fonologia e morfosintassi, confermando che la dislessia non è un disturbo esclusivamente fonologico [Burani et al., 2008, Friedmann and Coltheart, 2018, Gabel et al., 2022, Casani et al., 2022].

La seconda ipotesi centrale è la teoria del deficit di automatizzazione (o cerebellare), che propone una ridotta efficienza dei processi procedurali, necessari per l'apprendimento automatico delle sequenze (motorie e linguistiche) [Brizzolara et al., 2007, Penge, 2010, Michieletto, 2023, Fontana, 2023]. Alterazioni nel *timing* e nella coordinazione automa-

tica, regolate dal cervelletto [Vicari and Caselli, 2017], comprometterebbero l'automatizzazione delle associazioni suono-lettera. Questo costringerebbe il lettore a impiegare strategie consapevoli, lente e ad alto dispendio di risorse attente [Michieletto, 2023]. Tale difficoltà impatta direttamente la memoria di lavoro fonologica [Alloway et al., 2014, Michieletto, 2023] e induce l'uso di strategie compensatorie (es. visuo-spaziali) di fronte a un sovraccarico cognitivo [Alloway et al., 2014]. Questi risultati si collegano direttamente alla Teoria del Carico Cognitivo (Cap. 3.1), secondo cui l'efficienza della memoria di lavoro è determinante per il successo dell'apprendimento e della comprensione [Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025]. Il deficit di automatizzazione, quindi, non si limita alla lettura, ma è interpretato come una difficoltà generalizzata nell'automatizzazione dei processi cognitivi e linguistici, connessa anche alle funzioni esecutive [Kızılaslan and Tunagür, 2021, Michieletto, 2023].

Completano il quadro le ipotesi sui deficit percettivi. L'*ipotesi del deficit visivo-uditivo* (magnocellulare) si focalizza su alterazioni nell'elaborazione di stimoli transitori e in rapido cambiamento, sia visivi che uditivi [Penge, 2010, Ciuffo, 2023, Fontana, 2023, Pitchford et al., 2025]. Un deficit in questo sistema provocherebbe sovrapposizioni percettive e difficoltà nella gestione della sequenzialità (es. ordine delle lettere, scambio di articoli) [Penge, 2010, Ciuffo, 2023, Fontana, 2023].

La *teoria del deficit attentivo* postula una compromissione dei meccanismi di attenzione selettiva e spaziale [Penge, 2010], come anomalie nella “finestra attentiva” durante la lettura [Facoetti et al., 2006].

Sebbene una correlazione diretta con i DSA non sia sempre individuata per queste teorie [Penge, 2010, Ciuffo, 2023], esse hanno il merito di sottolineare come le componenti percettive e attente di base possano amplificare i deficit linguistici [Fontana, 2023, Pitchford et al., 2025].

Le evidenze esaminate convergono dunque su un modello multifattoriale. La dislessia non è spiegabile da un singolo deficit, ma dall'interazione di molteplici fattori (fonologici, attenti, percettivi, di automatizzazione). Questa complessità conferma che le difficoltà di lettura non derivano da un'unica anomalia, ma da un insieme di meccanismi interconnessi che impattano l'elaborazione fonologica, morfologica e sintattica [McGrath et al., 2020]. Di conseguenza, un'analisi limitata alla sola accuratezza della decodifica, specialmente in lingue trasparenti dove i lettori dislessici possono apparire “lenti ma accurati”, risulta insufficiente a cogliere la natura del deficit. Diventa cruciale un'analisi del processamento linguistico in tempo reale, in grado di misurare l'impatto di questi deficit su due livelli complementari: l'efficienza del processa, intesa come costo cognitivo e misurabile in tempi di reazione, e l'accuratezza, che rappresenta il limite del sistema, ovvero il punto di sovraccarico e fallimento elaborativo. Il capitolo 3.2 approfondirà questa dimensione, focalizzandosi sul processamento del genere grammaticale e dei relativi meccanismi di accordo, come compito d'elezione per testare le strategie cognitive e i limiti del processamento nei lettori con dislessia.

2 Il Genere in Italiano: Interfaccia e Processamento

2.1 Il genere: un’interfaccia tra grammatica e società

Sebbene la categoria del genere sia entrata relativamente tardi negli studi linguistici, affermandosi solo dagli anni Ottanta, essa rappresenta oggi uno dei costrutti più complessi e interdisciplinari della linguistica [Obidovna, 2021]. Il termine, originariamente riferito a un “tipo” o “classe” (dal latino *genus*) [G. G. Corbett, 1991], ha assunto nel tempo diverse accezioni (biologica, sociale, lessicale e grammaticale), superando la tradizionale riduzione alla sola dimensione morfologica [G. G. Corbett, 1991, Obidovna, 2021, Papadopoulos, B., 2021]. La ricerca contemporanea lo riconosce come una vera e propria interfaccia tra linguaggio e società, in cui dimensioni formali e socioculturali si influenzano reciprocamente [Corbett, 2014, Gheno, V., 2019, Papadopoulos, B., 2021, Thornton, A. M., 2022]. Per comprendere questa interfaccia, è necessario distinguere i diversi livelli su cui il genere opera.

Il *genere biologico* costituisce la distinzione basata sul potenziale riproduttivo, ma è culturalmente mediato e reinterpretato dal contesto sociale [Butler, 1990, Corbett, 2014]. Tale mediazione produce il *genere socioculturale*, definito come l’insieme di istituzioni, ideologie e pratiche che modellano ruoli e tratti associati al maschile e al femminile [Hellinger, Marlis and Bußmann, Hadumod, 2001, Eckert and McConnell-Ginet, 2013, Corbett, 2014, Gheno, V., 2022]. Queste norme e dicotomie valutative (es. maschile-forza vs femminile-passività) influenzano profondamente la codifica linguistica, riflettendosi nei pronomi, nei titoli, nei meccanismi d’accordo e nella rappresentazione discorsiva dei ruoli sociali [Deborah Cameron, 1998, Gheno, V., 2019, Obidovna, 2021, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Il linguaggio, in questa prospettiva, non è un mezzo neutro, ma un sistema che contribuisce attivamente alla costruzione e alla perpetuazione delle identità di genere [Papadopoulos, B., 2021].

A questi livelli si aggiungono il *genere naturale* (o nozionale), che riflette la visione del mondo dei parlanti e incorpora fattori extralinguistici, e il *genere referenziale*, che collega l’espressione linguistica al referente concreto o astratto, maschile, femminile o indefinito [G. G. Corbett, 1991, Hellinger, Marlis and Bußmann, Hadumod, 2001, Corbett, 2014].

La distinzione cruciale per l’analisi linguistica, e per il presente studio, è però quella tra il livello semantico-sociale e quello grammaticale. Il *genere grammaticale* è una classificazione formale, in italiano è una proprietà intrinseca del sostantivo, il cui valore determina obbligatoriamente la forma dei suoi target di accordo (articoli, aggettivi, pronomi e partecipi), garantendo la coesione sintattica dell’enunciato [Hockett, 1958, G. G. Corbett, 1991, Luraghi, 2006, Gudmundson, 2010, Corbett, 2014, Obidovna, 2021, Papadopoulos, B., 2021, Grandi and Mauri, 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Tuttavia, il genere grammaticale non è un tratto chiuso in sé: come osserva Corbett

[2014], esso possiede una natura duplice, funzionando sia come meccanismo di classificazione formale sia come veicolo di categorie concettuali e sociali, come gli stereotipi di genere [Gheno, V., 2019, Papadopoulos, B., 2021, Obidovna, 2021, Gheno, V., 2022]. La distinzione tra livello grammaticale e livello semantico-referenziale consente quindi divergenze tra l'indizio formale e l'interpretazione sociale o concettuale, generando asimmetrie e tensioni nella rappresentazione linguistica del genere [Hellinger, Marlis and Bußmann, Hadumod, 2001, Cacciari and Padovani, 2007, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

È proprio da questa potenziale incongruenza che nasce l'interesse per lo studio del genere in chiave cognitiva: il conflitto tra un indizio formale-grammaticale (es. il determinante) e un'aspettativa semantico-stereotipica (es. legata al nome o al ruolo sociale) produce un disallineamento informativo che si manifesta nel processamento linguistico. Tale conflitto, come mostrano numerosi studi [Bates et al., 1996, Cacciari and Padovani, 2007, Huettig and Brouwer, 2015, Papadopoulos, B., 2021, Gheno, V., 2022, Rea et al., 2025], rappresenta una finestra privilegiata per indagare i meccanismi cognitivi di integrazione e la sensibilità dei parlanti agli indizi grammaticali e semantici, tema che sarà centrale nelle sezioni successive.

2.2 Il sistema misto dell’italiano: criteri di assegnazione e implicazioni cognitive

In italiano, il genere grammaticale non è soltanto un tratto morfologico, ma una categoria centrale per l’organizzazione sintattica e per l’elaborazione cognitiva del linguaggio. Il sistema di assegnazione del genere, definito *misto* [Thornton, A. M., 2022], si fonda sull’interazione e sulla competizione tra due criteri principali (uno formale e uno semantico), la cui cooperazione o conflitto può produrre effetti significativi sul processamento in tempo reale.

L’italiano organizza il genere grammaticale in un sistema strettamente binario, maschile e femminile [Lepsky, A. L. et al., 2001, Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Obidovna, 2021, Thornton, A. M., 2022, Renzi et al., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Il genere neutro del latino è andato perduto, lasciando soltanto tracce residue in alcune alternanze complesse tra singolare e plurale (es. *uovo/uova, osso/ossa*) [Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Treccani, 2010b, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. L’assegnazione del genere al nome, elemento centrale del sintagma nominale, è, quindi, obbligatoria e di norma si manifesta tramite morfemi di desinenza [Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Renzi et al., 2022]. Tuttavia, le regolarità formali del sistema non sono sufficienti a spiegare pienamente la distribuzione del genere, né la sua interpretazione durante la comprensione.

Il *criterio formale* si basa sugli indizi morfologici e fonologici presenti sul nome. È un criterio strutturale, ma noto per la sua debolezza e scarsa affidabilità [Thornton, 2003, Gudmundson, 2010, Grandi, 2010]. Le terminazioni canoniche (-o/-i maschile,

-a/-e femminile) mostrano numerose eccezioni (es. *la mano, il poeta*), mentre altre desinenze (es. -e) risultano ambigue e possono marcare entrambi i generi (es. *il pube/la nube, l'odore/la chiave*) [Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Treccani, 2010b, Thornton, A. M., 2022]. La vocale finale, quindi, non è un indicatore sicuro di genere. Anche regole fonologiche apparentemente stabili, come quella per i nomi di continente in -a (femminili), mostrano oscillazioni, come nel caso di *Antartide* [Thornton, 2003, Lexical Computing Ltd., 2020].

Nomi come *giornalista* o *collega* esemplificano questa ambiguità: la forma singolare è formalmente neutra rispetto al genere (es. *il collega/la collega*), e la distinzione emerge solo al plurale (*i colleghi/le colleghes*) [Gudmundson, 2010, Thornton, A. M., 2022].

Il criterio formale tende a essere applicato in modo automatico come *default* grammaticale, soprattutto quando l'informazione semantica è assente o non saliente, ma può entrare in conflitto con altre fonti di informazioni, generando un potenziale costo di elaborazione.

Il criterio semantico, invece, si fonda sulla relazione tra il genere grammaticale e le proprietà del referente, o su convenzioni lessicali consolidate nella comunità linguistica [Thornton, 2003, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. È molto più produttivo e affidabile in determinate categorie: oltre al sesso del referente (es. *bambino/bambina; re/regina; maestro/maestra*), esso si estende a intere classi lessicali, come i nomi di automobili (femminili: *la Porsche, la Ferrari*), di lingue (maschili: *lo yoruba, il francese*), di città (femminili: *la bella Napoli*) e di alberi (maschili: *il ciliegio, il pesco*) [Thornton, 2003]. Questa regolarità dimostra che, per alcune classi concettualmente omogenee, in particolare i nomi di ruolo e di professione, l'associazione tra genere grammaticale e genere semantico o stereotipico costituisce un indizio cognitivo estremamente robusto [Vigliocco and Franck, 1999, Cacciari and Padovani, 2007, Rea et al., 2025].

Poiché nessuno dei due criteri è universalmente affidabile, l'italiano risolve l'assegnazione del genere attraverso un'interazione competitiva tra forma e significato. Quando entrambi forniscono indizi coerenti, l'elaborazione è automatica e rapida; ma quando gli indizi entrano in conflitto, il sistema linguistico e cognitivo deve integrare informazioni divergenti, con un conseguente aumento del carico di elaborazione [Vigliocco and Franck, 1999, Thornton, 2003, Cacciari and Padovani, 2007, Grandi, 2010, Safina, Elena Sofia, 2024].

In questo processo, il determinante svolge un ruolo cruciale. Trattandosi dell'elemento che precede il nome, esso fornisce il primo e più affidabile indizio formale di genere [Treccani, 2010b, Huettig and Brouwer, 2015, Engelhardt et al., 2021, Safina, Elena Sofia, 2024, Rea et al., 2025]. Nei casi in cui il nome presenta ambiguità morfologica o connotazioni semantiche opposte (es. *la ingegnera, la giudice*), il determinante genera un'aspettativa grammaticale che può essere smentita al momento della lettura del nome [Rea et al., 2025]. È proprio in questa fase di integrazione tra un indizio formale precoce e un indizio semantico-stereotipico contrastante, che si manifesta un costo cognitivo

misurabile [Cacciari and Padovani, 2007, Rea et al., 2025].

2.3 Meccanismi di marcatura del genere: Morfologia, Sintassi e Lessico

La marcatura del genere in italiano emerge dall'interazione complessa di tre meccanismi principali: morfologico, sintattico e lessicale, che cooperano nel garantire la coerenza dell'accordo e nel fornire indizi al parlante e all'ascoltatore durante la comprensione linguistica. Questi meccanismi si differenziano per grado di regolarità e affidabilità, ma concorrono a costruire la rappresentazione cognitiva del genere, che in italiano è obbligatoria e pervasiva.

Meccanismi morfologici: Nomi e Aggettivi

Il genere è primariamente segnalato da suffissi flessivi o derivativi applicati a sostantivi e aggettivi [Grandi, 2010, Safina, Elena Sofia, 2024]. Tuttavia, la morfologia di genere mostra un'elevata complessità strutturale. Le classi di flessione dei nomi risultano più stabile nella codifica del numero che in quella del genere, e le desinenze spesso non costituiscono un criterio affidabile per l'assegnazione [Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Come illustrato nella Tabella 1, solo alcune classi flessive presentano una corrispondenza relativamente stabile con un genere specifico, mentre molte altre risultano intrinsecamente ambigue o invariabili. Di conseguenza, la morfologia del nome marca il genere, ma non lo determina in modo univoco: in numerosi casi il genere viene riconosciuto soltanto attraverso l'accordo sintattico [Treccani, 2010b, Corbett, 2014, Thornton, A. M., 2022, Renzi et al., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Tabella 1: Classi di flessione dei sostantivi italiani e marcatura del genere [Thornton, 2003, Grandi, 2010, Treccani, 2010b, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Classe	Esempi	Note sulla marcatura del genere
-o/-i	<i>libro/libri</i>	Maggioranza maschile ($\approx 99\%$), ma con eccezioni (es. <i>la mano</i>).
-a/-e	<i>tazza/tazze</i>	Maggioranza femminile ($\approx 87\%$), ma con eccezioni (es. <i>la guardia</i>).
-e/-i	<i>cane/cani</i> (M); <i>voce/voci</i> (F)	<i>Ambigua</i> : include M, F e "genere comune" (es. <i>il/la cantante</i>).
-a/-i	<i>problema/problemi</i> (M); <i>pilota/piloti</i> (M)	<i>Ambigua</i> : include M (spesso di origine greca) e nomi in <i>-ista</i> . La forma in <i>-a</i> singolare è ambigua (es. <i>il/la pilota</i>).
-o/-a	<i>uovo/uova</i>	Variazione di genere tra singolare (M) e plurale (F).
Invariabile	<i>il re/i re; la gru/le gru</i>	<i>Ambigua</i> per forma: il genere ("covert") è deducibile solo dall'accordo. Spesso prestiti o parole ossitone.

Oltre alla flessione, la morfologia del genere si realizza anche tramite processi derivazionali, che creano forme femminili da basi maschili attraverso suffissi specifici (es.

attore/attrice, professore/professoressa, duca/duchessa) [Renzi et al., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. La scelta del suffisso, come nel caso dello storico *-essa*, oggi in regressione a favore del più simmetrico *-a*, riflette dinamiche socio-linguistiche e ideologiche di variazione e cambiamento [Gheno, V., 2019, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Questa marcatura derivazionale è particolarmente saliente per i referenti animati, in cui la distinzione grammaticale tende a coincidere con quella semantica (es. *leone/leonessa, professore/professoressa*). Per i nomi inanimati, invece, la distinzione è puramente grammaticale e arbitraria (es. *libro/sedia*), e talvolta la commutazione di genere produce coppie con sfumature semantiche minime (es. *fosso/fossa, buco/buca*) o completamente non correlate (*il porto/la porta*) [Grandi, 2010, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

L'importanza della marcatura dei nomi di persona e di professione sottolinea l'interfaccia tra genere grammaticale (formale) e genere referenziale (semanticostereotipico), un aspetto centrale anche per questo studio [Vigliocco and Franck, 1999, Cacciari and Padovani, 2007, Gheno, V., 2019, Gheno, V., 2022].

Il sistema morfologico del genere si estende anche agli aggettivi, che si dividono in due macro-classi: variabili e invariabili. I primi (es. *buono/buona, bello/bella*) presentano una flessione cumulativa per genere e numero (es. *-a* = femminile singolare) e si accordano sistematicamente con il nome a cui si riferiscono [Treccani, 2010a, Renzi et al., 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Gli aggettivi invariabili, invece, non marcano il genere, e possono essere: invariabili per genere ma flessi per numero, come nel caso di *intelligente, interessante*; oppure totalmente invariabili, come i alcuni nomi di colore (es. *blu, rosa*) o prestiti da altre lingue come *standard, gratis* [Treccani, 2010b, Renzi et al., 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

La presenza di aggettivi invariabili, insieme alle numerose ambiguità delle classe flesive dei nomi, conferma la debolezza della morfologia come unico indizio formale di genere. In molte situazioni, il parlante deve quindi fare affidamento su fonti informative (sintattiche o semantiche) per interpretare correttamente il genere dell'espressione nominale.

Meccanismi sintattici: l'accordo

L'inaffidabilità e l'ambiguità della morfologia nominale spostano il focus sul meccanismo sintattico dell'accordo, che rappresenta la principale strategia attraverso cui il genere viene espresso e riconosciuto nella frase. Il genere del sostantivo *controllore* si manifesta obbligatoriamente sui suoi *target*, in particolare determinanti, aggettivi e partecipi, garantendo la coerenza dell'intera struttura sintattica [Thornton, 2003, Luraghi, 2006, Gudmundson, 2010, Treccani, 2010a, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Il meccanismo di accordo opera in configurazioni semplici, dove la corrispondenza tra nome e target è regolare e omogenea (es. *una bella casa nuova*), anche quando la marcatura non è morfologicamente visibile su tutti gli elementi del sintagma (es. *quei*

*vecchi pigiami verdi e blu) [Renzi et al., 2001, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Allo stesso tempo, gestisce contesti più complessi, come i sintagmi coordinati di genere diverso (es. *la forchetta e il coltello sono sporchi*), in cui prevale il maschile plurale, convenzionalmente interpretato come forma “mista” e non come un residuo di neutro [Lepschy, A. L. et al., 2001, Comandini, G., 2021, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].*

L’evidenza più chiara dell’importanza dell’accordo sintattico proviene dai nomi di genere comune, come *pediatra* o *cantante*. In questi casi, la forma del nome è invariabile e ambigua, e l’informazione sul genere è interamente veicolata dai target dell’accordo, in particolare dal determinante (es. *il bravo pediatra/la brava pediatra*) [Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Questa dinamica conferma il ruolo cognitivo cruciale del determinante: esso funge da indizio precoce e predittivo, innescando un’aspettativa di genere che orienta l’elaborazione del nome successivo [Huettig and Brouwer, 2015, Rea et al., 2025]. Per questo motivo, il sintagma *Det + N* costituisce una configurazione ideale per la ricerca sperimentale: l’aspettativa grammaticale generata dal determinante può essere verificata, o violata, dal genere semantico o stereotipico del nome, consentendo di misurare il costo di integrazione (o di conflitto) che emerge durante il processamento linguistico.

Meccanismi lessicali: l’eteronimia

In un numero limitato di casi, la marcatura di genere non è né morfologica né sintattica, ma puramente lessicale. Questo fenomeno, noto come *eteronimia*, si osserva in coppia di parole che esprimono il contrasto di genere attraverso radici distinte (es. *uomo/donna, fratello/sorella, padre/madre*) [Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. In tali casi, il genere grammaticale è una proprietà intrinseca del lessema, codificata direttamente nella rappresentazione lessicale e non modificabile morfologicamente [Safina, Elena Sofia, 2024, p.63]. La flessione interessa soltanto il numero (es. *uomini/donne, fratelli/sorelle, padri/madri*), mentre il genere rimane invariabile, poiché parte integrante della voce lessicale [Gudmundson, 2010, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

L’eteronimia rappresenta quindi la forma più rigida e meno produttiva di marcatura di genere, poiché si basa su un’opposizione lessicale completa. Per questo motivo, costituisce un caso limite nel continuum dei meccanismi di marcatura, e mostra come il genere possa essere realizzato non solo tramite regole grammaticali, ma anche come categoria lessicale semantizzata all’interno del lessico mentale [Safina, Elena Sofia, 2024].

2.4 Genere nei nomi

Il genere in italiano non è soltanto un fatto morfologico o lessicale, ma un tratto inerente al sistema nominale [Renzi et al., 2022]. Esso rappresenta una proprietà del sostanzioso che si riflette obbligatoriamente sui suoi *target di accordo* (determinanti, aggettivi,

participi), configurando un sistema binario *M/F* privo di neutro [Lepschy, A. L. et al., 2001, Grandi, 2010, Gudmundson, 2010, Obidovna, 2021, Renzi et al., 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Il genere è dunque un tratto dipendente ma strutturalmente pervasivo, poiché determina la forma e l'accordo di numerose categorie sintattiche.

È utile distinguere tra *genere grammaticale*, ovvero il tratto formale che governa l'accordo, e *genere referenziale*, che si riferisce al sesso o all'identità del referente [Hellinger, Marlis and Bußmann, Hadumod, 2001, Safina, Elena Sofia, 2024]. Nei nomi animati i due piani spesso coincidono, ma la loro possibile divergenza produce differenti comportamenti grammaticali e interpretativi [Thornton, A. M., 2022]. Sulla base di questa distinzione, le grammatiche dell'italiano individuano quattro principali tipologie di nomi, riassunte nella Tabella 2.

Tabella 2: Classificazione dei nomi italiani in base alla relazione tra genere grammaticale e genere referenziale [Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Tipologia	Caratteristiche	Esempi
Nomi epiceni	Genere grammaticale fisso (M o F), indipendente dal sesso del referente; l'accordo resta costante.	<i>Sergio è una brava persona.</i>
Nomi di genere comune	Forma invariabile, ma genere grammaticale variabile; il genere è visibile solo tramite l'accordo.	<i>il bravo cantante</i> (M) / <i>la brava cantante</i> (F)
Nomi indipendenti (eteronimi)	Genere codificato lessicalmente con radici diverse; la flessione opera solo sul numero.	<i>padre/madre, fratello/sorella</i>
Nomi non indipendenti	Genere marcato morfologicamente sulla stessa radice. Simmetrici: <i>bambino/bambina</i> ; Asimmetrici: <i>professore/professoressa, re/regina</i> .	

Il sistema nominale italiano rivela così una stratificazione complessa tra morfologia, lessico e semantica [Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Il genere non è soltanto un tratto formale, ma un principio organizzativo dell'intera grammatica, capace di interagire e talvolta entrare in conflitto con le dimensioni referenziali e concettuali [Vigliocco and Franck, 1999]. Questa interfaccia è particolarmente evidente nei nomi di persona o di professione, dove il genere grammaticale (formale) e quello referenziale (semantico-stereotipico) tendono a sovrapporsi o a divergere, generando effetti di interpretazione e di accordo differenti [Vigliocco and Franck, 1999, Cacciari and Padovani, 2007, Rea et al., 2025].

Un aspetto strutturale fondamentale del sistema è la convenzione che attribuisce al maschile il valore di forma “non marcata” o generica [Renzi et al., 2022, Gheno, V., 2022, Thornton, A. M., 2022, Rosola, M. et al., 2023, Safina, Elena Sofia, 2024]. Mentre il femminile designa referenti specificamente femminili, il maschile può avere un valore

restrittivo (referenti solo maschili) oppure generalizzante (entrambi i sessi) [Thornton, A. M., 2022, Renzi et al., 2022, Sulis, G. and Gheno, V., 2022, Gheno, V., 2022]. Tale uso, consolidato anche nei testi legali (es. *la morte di un uomo*, dal Codice Penale), riflette una convenzione di lunga durata, in cui il maschile funge da default grammaticale [Thornton, A. M., 2022]. Questa asimmetria si manifesta con particolare evidenza al plurale, dove i gruppi misti richiedono l'accordo maschile (es. *Clara e Luca sono corsi a casa*) [Thornton, A. M., 2022, Renzi et al., 2022].

In sintesi, il genere grammaticale in italiano è una categoria obbligatoria, relazionale e cognitivamente attiva. È obbligatoria perché ogni nome appartiene a una classe di genere; relazionale perché il tratto si propaga attraverso l'accordo; e cognitivamente attiva perché interagisce con le aspettative semantiche e con le rappresentazioni sociali e concettuali dei parlanti. Questa duplice natura, formale e concettuale, fa del genere un campo di osservazione privilegiato per l'indagine sperimentale. Da un lato, la debolezza e l'ambiguità degli indizi morfologici rendono il determinante il segnale formale più precoce e affidabile di genere [Huettig and Brouwer, 2015, Rea et al., 2025]; dall'altro, i nomi di ruolo animati attivano un bias semantico-stereotipico che può entrare in conflitto con l'aspettativa grammaticale [Vigliocco and Franck, 1999, Cacciari and Padovani, 2007].

Il costo cognitivo che deriva dalla risoluzione di tale incongruenza in tempo reale, misurabile attraverso variazioni nei tempi di reazione e nei tassi di accuratezza, rappresenta una finestra cognitiva privilegiata sui meccanismi dell'elaborazione linguistica. Nel capitolo successivo, l'analisi si concentrerà sui modelli cognitivi e neuropsicologici del processamento, per comprendere come i deficit di automatizzazione tipici della dislessia amplifichino l'onere elaborativo associato all'accordo e alla categorizzazione di genere.

3 Dislessia e processamento del linguaggio

L'analisi del processamento linguistico in tempo reale è cruciale per comprendere come i deficit cognitivi ed esecutivi descritti nei modelli eziologici (Cap. 1.4) si traducano in difficoltà di decodifica e comprensione. La dislessia non è un deficit intellettuale generale, ma una compromissione selettiva dei processi che sostengono l'automatizzazione della lettura e della scrittura [Rose, 2009, Ministero della Salute, 2011, American Psychiatric Association, 2013, Kirby and Snowling, 2022, Holden et al., 2025, British Dyslexia Association, n.d.]. Tale compromissione coinvolge funzioni trasversali come la velocità di elaborazione, la memoria verbale a breve termine e la capacità di integrare flussi informativi diversi (fonologici, morfosintattici e semanticici) durante la comprensione [McGrath et al., 2020, Casani et al., 2022, Melchiorre, 2023, Lorusso and Toraldo, 2023, Michieletto, 2023].

L'efficienza del processamento linguistico costituisce quindi un indicatore privilegiato sia delle funzioni compromesse sia delle strategie compensative dei lettori con dislessia. Le difficoltà di decodifica derivano da un'elaborazione rallentata nelle fasi fonologica,

morfologica e sintattica, che comporta un aumento del carico cognitivo e una riduzione della fluidità linguistica [Castles and Friedmann, 2014, Vicari and Caselli, 2017, McGrath et al., 2020, Lorusso and Toraldo, 2023]. Di conseguenza, compiti morfosintatticamente complessi, come la gestione di accordi a distanza o il conflitto tra genere grammaticale e stereotipo, risultano particolarmente vulnerabili, poiché richiedono l'integrazione simultanea di molteplici livelli informativi [Marshall, 2017, Melloni and Vender, 2022, Casani et al., 2022, Capone, 2023, Holden et al., 2025].

Il genere grammaticale, fondato sull'interfaccia tra forma e significato (Cap. 2), rappresenta in questo senso un banco di prova ideale. La letteratura mostra che il sistema linguistico integra costantemente indizi morfosintattici e semantici, e che gli errori di accordo aumentano quando il genere concettuale del nome controllore non è chiaramente marcato [Vigliocco and Franck, 1999, Cacciari and Padovani, 2007]. Tali evidenze supportano l'idea della dislessia come disturbo del processamento linguistico globale, oltre che la semplice conversione grafema-fonema [Castles and Friedmann, 2014, Ring and Black, 2018, McGrath et al., 2020, Lorusso and Toraldo, 2023].

Ulteriori conferme provengono dagli studi sul bilinguismo, secondo cui i bambini bilingui con dislessia mostrano prestazioni morfologiche superiori rispetto ai monolingui dislessici, avvicinandosi ai livelli tipici [Vender et al., 2021]. La varietà linguistica può quindi agire come risorsa compensatoria, rafforzando l'ipotesi che lo studio dei meccanismi di accordo di genere offra una finestra privilegiata sui processi di integrazione, adattamento e limite del sistema linguistico nei lettori con dislessia.

3.1 La Teoria del Carico Cognitivo

Sebbene la Teoria del Carico Cognitivo (*Cognitive Load Theory (CLT)*) [Paas et al., 2003, Paas and Renkl, 2004, Sweller and Sweller, 2006, Kirschner et al., 2006], sviluppata a partire dagli anni '80 nasca in ambito educativo, i suoi principi sulla limitata capacità della memoria di lavoro sono stati estesi allo studio del processamento linguistico e trovano applicazione nello studio della dislessia, in cui la necessità di integrare simultaneamente informazioni fonologiche, ortografiche e morfosintattiche comporta un incremento del carico cognitivo costante. Per questo, la CLT costituisce una cornice fondamentale per comprendere le difficoltà di elaborazione linguistica nei soggetti con dislessia. Essa descrive l'interazione tra la struttura delle informazioni e l'architettura cognitiva umana, con l'obiettivo di favorire procedure didattiche efficaci per l'apprendimento della conoscenza biologicamente secondaria (come lettura, scrittura o L2), che richiede istruzione intenzionale, a differenza della conoscenza primaria acquisita naturalmente (come la L1) [Penge, 2010, Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025].

La CLT postula due sistemi principali: la Memoria a Lungo Termine (LTM), illimitata e sede degli schemi cognitivi, e la Memoria di Lavoro (WM), limitata in capacità e durata [Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025]. La WM funge da intermediario tra ambiente e LTM, ma i suoi limiti rappresentano il principale "collo di bottiglia"

dell'apprendimento [Paas et al., 2003, Paas and Renkl, 2004, Kirschner et al., 2006]. L'istruzione efficace mira quindi a favorire la costruzione di schemi nella LTM aggirando i limiti della WM, attraverso due principi: il *prestito e riorganizzazione* della conoscenza già esistente e la *casualità come genesi*, cioè la generazione e verifica di nuove informazioni, un processo cognitivamente molto dispendioso [Sweller and Sweller, 2006].

La CLT distingue tre forme di carico cognitivo, che sommate non devono eccedere le risorse disponibili [Paas et al., 2003, Paas and Renkl, 2004, Kirschner et al., 2006]. Il *carico intrinseco* dipende dalla complessità del materiale e dalle conoscenze pregresse: i compiti linguistici che richiedono la gestione simultanea di più livelli (fonologico, morfologico, sintattico) ne aumentano l'entità [Emili, 2020, Verzi et al., 2025]. Il *carico estraneo* deriva invece da una modalità di presentazione inefficaci o attività non funzionali all'apprendimento [Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025]. Infine, il *carico germano* rappresenta l'impegno cognitivo produttivo impiegato per costruire e automatizzare schemi nella LTM [Sweller and Sweller, 2006]. Ridurre il carico estraneo consente di destinare più risorse a quello germano, migliorando l'efficacia dell'apprendimento [Paas and Renkl, 2004, Emili, 2020, Verzi et al., 2025].

Nei lettori con dislessia, la decodifica non automatizzata e la debolezza dei processi fonologici amplificano il carico intrinseco del compito di lettura, mentre fattori come lentezza esecutiva o instabilità attentiva incrementano il carico estraneo, riducendo le risorse per il carico germano [Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025]. Di conseguenza, l'elaborazione linguistica, che nei lettori tipici tende a diventare automatica (conoscenza primaria), resta nei dislessici un processo controllato e intenzionale, generando un sovraccarico cognitivo cronico [Penge, 2010, Cantiani et al., 2015, Ciuffo, 2023]. La dislessia emerge quindi non come deficit linguistico primario, ma come difficoltà nell'ottimizzare risorse cognitive limitate durante l'elaborazione [Cantiani et al., 2015]. Sul piano applicativo, la CLT critica le metodologie a guida minima (es. apprendimento per scoperta), poiché costringono i novizi a fare affidamento sul dispendioso principio della *casualità come genesi*, sovraccaricando la WM [Sweller and Sweller, 2006]. Al contrario, promuove l'istruzione diretta e guidata, che riduce il carico estraneo fornendo informazioni strutturate. Tecniche come gli *esempi risolti (worked examples)* o il *fading* (progressivo passaggio dagli esempi ai problemi) si sono rivelate efficaci, tenendo conto anche dell'*expertise reversal effect*, secondo cui strategie utili ai novizi possono risultare inefficaci per gli esperti [Paas and Renkl, 2004, Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025].

Un'applicazione rilevante proviene dagli studi sull'apprendimento dei caratteri cinesi come L2, un compito ad alto carico intrinseco [Verzi et al., 2025]. È emerso che, contrariamente all'ipotesi di un vantaggio visivo per i dislessici, la spiegazione metalinguistica analitica (che scomponete il carattere nelle sue componenti semantiche e fonetiche) risulta più efficace e meno dispendiosa, perché riduce il carico intrinseco ed estraneo e favorisce la costruzione di schemi ortografici e morfologici [Verzi et al., 2025]. La CLT, dunque, non si limita a ridurre il carico, ma lo riequilibra per promuovere la formazione di

conoscenza strutturata e l'automatizzazione, condizioni essenziali per l'apprendimento linguistico efficace [Cantiani et al., 2015].

3.2 Processamento morfologico e Dislessia

L'elaborazione del linguaggio in tempo reale richiede la cooperazione di molteplici risorse cognitive (memoria di lavoro, controllo attentivo e integrazione tra rappresentazioni fonologiche, ortografiche e sintattiche) necessarie per l'accesso lessicale e la costruzione di rappresentazioni coerenti [Sweller and Sweller, 2006, Rose, 2009, Kızılaslan and Tunagür, 2021, Snowling and Hulme, 2024, Holden et al., 2025]. Nei lettori con sviluppo tipico tali processi diventano progressivamente automatizzati, liberando risorse per la comprensione. Nei soggetti con dislessia evolutiva, invece, la decodifica rimane un'attività dispendiosa, con conseguente incremento del carico cognitivo e riduzione dell'efficienza complessiva del processamento linguistico [Cantiani et al., 2015, Michieletto, 2023, Verzi et al., 2025].

In questo quadro, la consapevolezza morfologica (MA), intesa come capacità di riconoscere e manipolare morfemi, si rivela un'abilità cruciale. Numerosi studi mostrano che essa predice in modo significativo lo sviluppo della lettura, anche in lingua a ortografia trasparente come l'italiano, influenzando sia la fluidità sia l'accuratezza [Burani et al., 2008, Melloni and Vender, 2022, Casani et al., 2022]. In quanto componente della conoscenza metalinguistica, la MA comporta una riflessione consapevole sulla struttura della parola e si sviluppa gradualmente durante la scolarizzazione: inizialmente per la morfologia flessiva, poi, dal quarto anno della primaria, per quella derivazionale [Melloni and Vender, 2022]. È stato ipotizzato che una maggiore MA favorisca la decodifica grazie al riconoscimento dei costituenti morfologici (*morpho-orthographic chunking*) [Leikin and Hagit, 2006, Casani et al., 2022].

Sebbene la dislessia evolutiva sia tradizionalmente associata a un deficit fonologico, evidenze recenti indicano compromissioni anche nelle abilità morfologiche. Bambini italiani con dislessia ottengono prestazioni inferiori rispetto ai coetanei a sviluppo tipico in compiti di manipolazione morfologica, anche quando appaiati per età e vocabolario [Melloni and Vender, 2022]. Il deficit coinvolge non solo la flessione nominale ma anche quella verbale, con difficoltà accentuate nelle classi flessive irregolari e meno produttive, come i verbi della seconda coniugazione in *-ere*, in cui i soggetti con dislessia faticano quasi del tutto a recuperare la base verbale da non-parole [Melloni and Vender, 2022]. Difficoltà analoghe emergono anche nella terza coniugazione (*-ire*) e nei compiti di derivazione o recupero della base lessicale [Melloni and Vender, 2022].

Tali evidenze suggeriscono che il problema non risieda unicamente nella conoscenza morfologica statica, ma nell'efficienza del processamento in tempo reale e nella capacità di integrare informazioni morfologiche, fonologiche e ortografiche. Studi condotti in altre lingue, come ebraico e bosniaco, confermano questo pattern: lentezza e inaccuratezza nell'elaborazione morfologica aumentano con la complessità del compito e si accompa-

gnano a difficoltà di integrazione tra modalità orale e scritta [Duranovic et al., 2014, Schiff and Levie, 2017]. Errori di lettura specifici, soprattutto di natura morfologica, risultano correlati a queste debolezze e compromettono l'accuratezza della decodifica, in particolare con parole funzione e verbi [Casani et al., 2022].

La letteratura converge dunque nell'interpretare il deficit centrale come un costo cognitivo aggiuntivo legato all'integrazione simultanea di informazioni ortografiche, fonologiche e morfosintattiche, coerentemente con i principi della CLT (Cap. 3.1). Tuttavia, poiché la MA continua a svilupparsi lungo tutto il percorso scolastico, essa può costituire una risorsa compensativa per i lettori, anche in età adulta [Leikin and Hagit, 2006, Schiff and Levie, 2017].

Da una prospettiva clinica ed educativa, risulta quindi opportuno includere la valutazione del profilo morfosintattico nella diagnosi di dislessia. In presenza di debolezze specifiche, interventi mirati sulla consapevolezza morfologica (ad esempio esercizi su non-parole che isolino la manipolazione delle regole) rappresentano strategie efficaci per ridurre il carico cognitivo, promuovere una parziale automatizzazione e migliorare l'accuratezza della lettura [Duranovic et al., 2014, Cantiani et al., 2015, Schiff and Levie, 2017, Melloni and Vender, 2022, Mendes and Kirby, 2024]. Sebbene tali training abbiano dimostrato di potenziare la MA, il trasferimento a misure globali di lettura sembra richiedere percorsi prolungati o integrati con altri aspetti linguistici [Mendes and Kirby, 2024].

3.3 Genere grammaticale e processi cognitivi nella dislessia

La categoria del genere grammaticale rappresenta un ambito privilegiato per indagare l'interazione tra rappresentazioni linguistiche (lessicali, morfologiche, sintattiche) e risorse cognitive (memoria di lavoro, accesso lessicale, attenzione) coinvolte nell'elaborazione dell'accordo [Rose, 2009, Melloni and Vender, 2022, Holden et al., 2025]. In italiano, il genere si manifesta attraverso desinenze, suffissi e, soprattutto, l'accordo sintattico (Cap. 2) [Renzi et al., 2001, 2022, Safina, Elena Sofia, 2024]. Tali meccanismi richiedono il rapido recupero e l'integrazione di informazioni formali e semantiche, configurandosi come un eccellente banco di prova per valutare in che modo la dislessia influenzi l'efficacia e l'integrazione morfosintattica in tempo reale.

Secondo il Modello a Deficit Multipli (MDM) [McGrath et al., 2020], le difficoltà morfosintattiche nella dislessia non costituiscono una causa primaria del disturbo, ma una conseguenza della compromissione di risorse cognitive di base che interagiscono con il deficit fonologico [Burani et al., 2008, Sesma et al., 2009, McGrath et al., 2020, Casani et al., 2022, Lorusso and Toraldo, 2023, Griffini et al., 2024]. In quest'ottica, l'accordo di genere, che implica l'attivazione simultanea di rappresentazioni multiple, può risultare particolarmente oneroso per i lettori con dislessia. La limitata disponibilità di risorse cognitive può infatti rallentare o ridurre la profondità dell'elaborazione grammaticale, coerentemente con la CLT (Cap. 3.1) [Rose, 2009, Marshall, 2017, Melloni and Vender,

2022, Casani et al., 2022, Lorusso and Toraldo, 2023, Capone, 2023, Holden et al., 2025].

È utile distinguere tra *genere concettuale* e *genere grammaticale*. Il primo riguarda nomi che riflettono il sesso biologico del referente, tipici delle entità animate, in cui il tratto di genere è recuperato dalle rappresentazioni concettuali [Griffini et al., 2024]. Il secondo, invece, è una proprietà lessicale arbitraria, priva di corrispondenza con il sesso del referente, come in *pietra* (F) e *sasso* (M) [Griffini et al., 2024]. Studi sul processamento in parlanti tipici di italiano e francese mostrano che questa distinzione influisce sull'accordo: gli errori soggetto-predicato sono più frequenti con nomi dotati solo di genere grammaticale rispetto a quelli con genere concettuale [Vigliocco and Franck, 1999, Griffini et al., 2024]. Ciò suggerisce che il sistema di codifica grammaticale sfrutta l'informazione concettuale ridondante, quando disponibile, per facilitare l'accordo corretto [Griffini et al., 2024]. Al contrario, la mancanza di corrispondenza tra genere grammaticale e concettuale (o la presenza di marche arbitrarie come in *la mano* o *la sentinella*) amplifica il carico elaborativo. Forme morfologicamente trasparenti e semanticamente congruenti (*bambino/bambina*) comportano quindi un costo cognitivo inferiore rispetto a forme in cui il genere grammaticale entra in conflitto con l'informazione referenziale o stereotipica [Vigliocco and Franck, 1999]. Questa potenziale incongruenza, esacerbata dall'arbitrarietà del genere grammaticale, costituisce il principio sperimentale su cui si fonda il presente studio.

Evidenze sperimentali sull'elaborazione dell'accordo nella dislessia confermano tali difficoltà. Uno studio su adulti olandesi con dislessia, basato su ERP durante compiti di ascolto e lettura, ha rilevato differenze significative rispetto ai controlli nelle violazioni di genere, numero e accordo soggetto-verbo [Salcic, 2021]. I pattern neurofisiologici mostrano ritardi e ridotta sensibilità alle violazioni, indicativi di un'elaborazione morfosintattica meno accurata e più superficiale [Salcic, 2021]. Questa tendenza è coerente con l'ipotesi del *good-enough parsing*, secondo cui, sotto carico cognitivo, il sistema può accontentarsi di rappresentazioni parziali [Salcic, 2021]. Altri studi, come Cantiani et al. [2015], evidenziano l'impiego di strategie compensatorie di tipo lessico-semantico nei bambini con dislessia, testimoniato da componenti N400 in contesti in cui ci si attenderebbe una P600, suggerendo un'elaborazione grammaticale qualitativamente diversa [Cantiani et al., 2015].

L'indagine sul genere e sui meccanismi di accordo consente dunque di mettere in luce la natura multidimensionale della dislessia, che non può essere ridotta al solo deficit fonologico, e di esplorare il potenziale ruolo compensatorio della consapevolezza morfologica [Leikin and Hagit, 2006, Schiff and Levie, 2017, Marshall, 2017, Melloni and Vender, 2022]. Paradigmi sperimentali sensibili al processamento incrementale e all'integrazione morfosintattica, come il Maze task impiegato nel presente studio, rappresentano strumenti promettenti per indagare sia difficoltà sia le strategie adattive dei lettori con dislessia [Forster et al., 2009, Cantiani et al., 2015, Gabel et al., 2022].

3.4 Effetti di priming e ruolo predittivo del genere

Nel processamento incrementale del linguaggio, la capacità di generare previsioni o aspettative sugli elementi successivi consente di accelerare l'integrazione sintattica e semantica [Engelhardt et al., 2021, Rea et al., 2025]. Il genere grammaticale svolge un ruolo cruciale in questi meccanismi predittivi, agendo attraverso effetti di priming (fenomeno in cui uno stimolo precedente *prime*, influenza l'elaborazione di uno stimolo successivo, *target*) sia di natura grammaticale sia legati a stereotipi di genere associati ai nomi [Rea et al., 2025]. Negli studi di priming grammaticale in italiano, indizi morfologici esplicativi (come un aggettivo o un articolo flesso) facilitano il riconoscimento del sostantivo successivo se congruente per genere [Bates et al., 1996, Rea et al., 2025]. Tali effetti, considerati automatici e pre-lessicali, si manifestano anche in assenza di attenzione focalizzata sul genere [Bates et al., 1996, Rea et al., 2025]. Parallelamente, l'elaborazione linguistica risente delle inferenze stereotipiche attivate dai nomi di ruolo (es. *insegnante*, *ingegnere*), che includono aspettative sul sesso del referente e influenzano il processamento successivo [Gheno, V., 2019, Gheno, V., 2022, Rea et al., 2025].

Uno studio classico di Cacciari and Padovani [2007] ha esaminato questo fenomeno in italiano, utilizzando nomi di ruolo terminanti in *-e* come *prime* e pronomi personali (*lui/lei*) come *target*. I risultati hanno mostrato che il genere stereotipico del *prime* modula i tempi di decisione sul pronome: l'elaborazione è più rapida quando *prime* e *target* sono congruenti (es. *insegnante - lei*), mentre un'incongruenza genera un rallentamento, il cosiddetto *mismatch cost*. L'effetto è asimmetrico: la combinazione *prime* a stereotipo femminile + pronome maschile (*insegnante - lui*) produce un'inibizione significativa, ma non l'inverso. Ciò è attribuito al carattere non marcato del maschile in italiano, che può rappresentare referenti di entrambi i generi [Cacciari and Padovani, 2007].

In contesti frasali più ampi, tuttavia, le marche grammaticali esplicite tendono a prevalere sulle inferenze stereotipiche. Studi recenti indicano che la declinazione al maschile, anche in presenza di nomi professionali neutri o femminili, induce prevalentemente una rappresentazione maschile, rivelando la dominanza dell'informazione grammaticale e l'influenza dell'uso sociolinguistico del maschile non marcato [Comandini, G., 2021, Gheno, V., 2022, Thornton, A. M., 2022, Safina, Elena Sofia, 2024].

Il genere grammaticale funziona dunque come un indizio esplicito: le marche morfologiche sui determinanti restringono l'insieme dei sostantivi attesi e orientano l'attenzione [Huettig and Brouwer, 2015, Engelhardt et al., 2021]. È su questo meccanismo che i lettori con dislessia mostrano difficoltà specifiche. Uno studio su adulti olandesi con dislessia ha evidenziato un uso inefficiente dell'informazione di genere contenuta negli articoli definiti, con ritardi significativi nei movimenti oculari anticipatori [Huettig and Brouwer, 2015]. Il deficit sembra riguardare non la sensibilità la genere in sé, ma la sua integrazione temporale: i lettori dislessici faticano a utilizzare in tempo reale gli indizi grammaticali per generare previsioni [Huettig and Brouwer, 2015, Engelhardt et al., 2021]. Inoltre, fattori come la trasparenza morfologica, la frequenza e la regolarità del-

le classi flessive influenzano ulteriormente prevedibilità e il carico cognitivo associato all'accordo [Melloni and Vender, 2022].

L'accordo di genere rappresenta quindi un paradigma ideale per esplorare come i deficit tipici della dislessia, in particolare quelli legati all'automatizzazione e alla gestione delle risorse di memoria di lavoro, interferiscano con la predizione linguistica e con l'integrazione simultanea di indizi grammaticali e semantico-stereotipici [Huettig and Brouwer, 2015, Marshall, 2017, Engelhardt et al., 2021, Melloni and Vender, 2022].

In sintesi, il quadro teorico converge nell'identificare l'elaborazione dell'accordo di genere come un ambito privilegiato per analizzare le difficoltà di processamento nella dislessia. La CLT fornisce la cornice interpretativa: nei lettori dislessici, la limitata automatizzazione e la ridotta efficienza nella gestione delle risorse cognitive amplificano il carico intrinseco richiesto da compiti che implicano l'integrazione morfologica, fonologica e ortografica. L'elaborazione del genere grammaticale si colloca proprio in questa interfaccia critica, dove il sistema deve integrare informazioni formali e semantiche sotto vincoli temporali stringenti. L'esperimento descritto nel capitolo successivo è stato progettato per mettere alla prova queste interazioni. Attraverso il paradigma del Maze task, sensibile al processamento incrementale, è stata manipolata l'interfaccia tra genere grammaticale e bias stereotipico per generare condizioni di conflitto cognitivo. L'ipotesi centrale, derivata dal quadro teorico esposto, è che tale conflitto produca un incremento del carico cognitivo nei lettori con dislessia, manifestandosi in un aumento dei tempi di reazione (costo elaborativo) e/o in una riduzione dell'accuratezza (sovraffaccarico cognitivo) nella regione critica del nome. Il Capitolo 4 illustrerà nel dettaglio il metodo, le ipotesi e i risultati dell'indagine sperimentale.

4 L'esperimento

L'obiettivo del presente studio è investigare le interazioni tra la morfologia di genere e il processamento linguistico in una popolazione di lettori adulti, con e senza diagnosi di dislessia evolutiva. L'indagine si inserisce nel quadro del progetto europeo *MultiLingual-Gender* (Horizon Europe, MSCA), finalizzato a esplorare i meccanismi di elaborazione del genere grammaticale in diverse lingue romanze [European Commission et al., 2024]. Coerentemente con gli obiettivi del progetto, che includono studi pilota specifici sulla dislessia per la lingua italiana, questo lavoro impone un confronto tra un gruppo clinico e un gruppo di controllo. Lo scopo è esaminare l'impatto della dislessia sui processi di integrazione degli indizi morfosintattici e semanticci [European Commission et al., 2024, Zunino, 2024].

4.1 Metodologia

4.1.1 Il paradigma sperimentale: il Maze task

La scelta dello strumento per misurare il processamento linguistico in tempo reale è stata guidata dall'esigenza di coniugare rigore sperimentale e validità ecologica. Tecniche consolidate come l'oculometria (*eye-tracking*) e la lettura autoregolata (*self-placed reading*, SPR) presentano infatti alcune limitazioni: la prima è soggetta a effetti di *spillover* (elaborazione residua) e alla variabilità dovuta alla lunghezza delle parole, mentre la seconda può introdurre interferenze tra elaborazione cognitiva e risposta motoria [Forster et al., 2009, Boyce and Levy, 2023, Zunino, 2024].

Per superare tali limiti, il presente studio ha adottato il paradigma del *Maze task*, una metodologia psicolinguistica progettata per misurare le difficoltà di elaborazione in modo strettamente incrementale. In questo compito a scelta forzata, a ogni posizione frasale il partecipante visualizza due alternative e deve selezionare la continuazione corretta, scartando un distrattore [Forster et al., 2009, Witzel et al., 2012, Boyce et al., 2020, Boyce and Levy, 2023]. Il tempo di reazione (RT) impiegato per ciascuna decisione rappresenta la misura dipendente e riflette il costo cognitivo associato all'elaborazione [Boyce et al., 2020, Boyce and Levy, 2023].

Questa procedura impone una modalità di processamento rigorosamente parola per parola, impedendo strategie di elaborazione ritardata [Forster et al., 2009, Boyce and Levy, 2023]. Rispetto alla SPR, il Maze task elimina gli effetti di *spillover*, fornendo una localizzazione temporale più precisa: i pattern di RT riflettono fedelmente quelli ottenuti con altre tecniche, ma associano il costo di integrazione alla parola che lo ha effettivamente generato [Boyce et al., 2020, Boyce and Levy, 2023]. Ciò lo rende particolarmente adatto per isolare effetti sintattici o semantici specifici [Forster et al., 2009, Boyce and Levy, 2023]. Ne esistono diverse varianti, distinte dalla natura del distrattore. La versione *Lexicality Maze* (L-Maze) utilizza non-parole, richiedendo un compito di riconoscimento lessicale [Witzel et al., 2012, Boyce et al., 2020, Boyce and Levy, 2023]. La versione *Grammaticality Maze* (G-Maze), adottata nel presente studio, impiega invece distrattori costituiti da parole reali ma agrammaticali o semanticamente incongruenti rispetto al contesto [Witzel et al., 2012, Boyce et al., 2020, Boyce and Levy, 2023, Zunino, 2024]. Questa seconda variante è più impegnativa dal punto di vista cognitivo, poiché la semplice riconoscibilità lessicale non è sufficiente per la scelta: il partecipante deve integrare continuamente informazioni morfosintattiche e semantiche per procedere correttamente [Witzel et al., 2012, Boyce and Levy, 2023].

Sebbene il paradigma presenti limiti metodologici noti, come una minore naturalità rispetto alla lettura libera e tempi di reazioni più lunghi dovuti alla decisione binaria, tali svantaggi sono compensati da un'elevata potenza statistica e da una superiore localizzazione temporale degli effetti [Forster et al., 2009, Witzel et al., 2012, Boyce and Levy, 2023]. L'adozione del G-Maze è inoltre supportata dalla sua comprovata sensibilità nello studio dei disturbi di processamento. Diversi lavori hanno dimostrato che il Maze

è altamente reattivo a variabili di predittibilità lessicale (*surprisal*) e si rivela efficace nell’indagare i deficit di lettura [Gabel et al., 2021, 2022]. Sebbene l’impiego del G-Maze in popolazioni con dislessia sia ancora limitato, la validità di paradigmi *maze-like* per questo tipo di disturbo è supportata da evidenze convergenti. Studi basati su compiti di apprendimento spaziale, come il *virtual Hebb-Williams Maze* (vHW Maze), mostrano infatti che i bambini con difficoltà di lettura ottengono prestazioni inferiori rispetto ai coetanei [Gabel et al., 2021]. Tale risultato non è casuale: il vHW Maze, pur non linguistico, coinvolge processi cognitivi trasversali (attenzione visuo-spaziale, memoria di lavoro e flessibilità cognitiva) che sono ugualmente fondamentali per lo sviluppo della fluidità di lettura [Gabel et al., 2021].

In sintesi, la combinazione tra precisione temporale e intensità elaborativa rende il G-Maze uno strumento d’elezione per valutare l’impatto del conflitto morfosintattico e semantico sull’efficienza del processamento linguistico, consentendo di osservare in modo diretto i deficit di integrazione in tempo reale che caratterizzano la dislessia.

4.1.2 Partecipanti, Materiali e Disegno sperimentale

Il campione dello studio è composto da 16 volontari adulti, madrelingue italiani. I partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi bilanciati: un gruppo clinico (DG), composto da 8 partecipanti con diagnosi formale di dislessia evolutiva (età media = 24.8, $sd = 4.06$; 3F/5M), e un gruppo di controllo (CG), composto da 8 partecipanti senza diagnosi di DSA, appaiati per età e genere (età media = 24.9, $sd = 3.64$; 3F/5M). Previa partecipazione, è stato ottenuto da tutti i volontari il consenso informato.

Gli stimoli sperimentali consistevano in frasi costruite attorno a un sintagma nominale target con accordo doppio (*Det + N*). Il materiale linguistico costituisce un adattamento alla lingua italiana di quello originale spagnolo, sviluppato da Zunino [2024] all’interno del progetto *MultiLingualGender*, curato dalla Prof.ssa Gloria Gagliardi e dal Prof. Emanuele Miola, con la partecipazione della scrivente. L’adattamento ha seguito un rigoroso processo di validazione, preservando l’equivalenza fonologica, lessicale e sintattica, secondo un principio di corrispondenza *parola-per-parola* e *funzione-per-funzione*. Una scelta adattiva rilevante ha riguardato la gestione della distinzione pronominale di genere presente in spagnolo (*ellos/ellas*), resa in italiano attraverso i pronomi *tutti/tutte* per mantenere l’informazione di genere in modo grammaticalmente appropriato. Per neutralizzare potenziali fattori confondenti, le frasi sono state bilanciate per numero medio di parole; i distrattori del G-Maze sono stati costruiti per essere graficamente e fonotatticamente plausibili, pur risultando agrammaticali nel contesto, al fine di forzare un’elaborazione morfosintattica autentica.

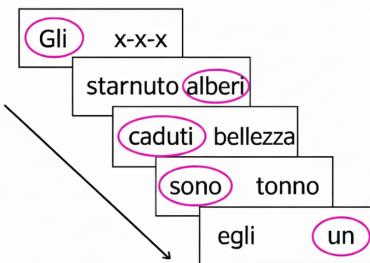
Lo studio ha adottato un disegno fattoriale misto $2 \times 2 \times 2$, manipolando un fattore *between-subjects*, il gruppo (DG vs CG), e due fattori *within-subjects*, la morfologia di genere (maschile vs femminile) e il bias stereotipico (maschile vs femminile).

4.1.3 Procedura e Operazionalizzazione delle misure

La somministrazione è avvenuta tramite piattaforma online, richiedendo l'uso di un computer con tastiera fisica, per una durata complessiva di circa 15 minuti. La procedura è stata preceduta dalla presentazione e accettazione esplicita di un modulo di consenso informato, che dettagliava la natura volontaria della partecipazione, le garanzie di anonimato e l'esclusivo utilizzo dei dati aggregati ai fini di ricerca.

Seguendo il paradigma del Maze task (Cap. 4.1.1), i partecipanti hanno affrontato una serie di prove di lettura incrementale. In ciascuna prova, essi avanzavano nelle frasi selezionando, parola per parola, la continuazione corretta tra due alternative. La selezione corretta permetteva l'avanzamento alla coppia successiva; una scelta errata, invece, impediva la prosecuzione finché il partecipante non selezionava l'alternativa grammaticalmente valida (per un esempio vedi Figura 1).

PREVIEW_GMAZE.PNG



Questa è una frase di prova!

Figura 1: *Esempio di frase di prova utilizzata nel Maze task.*

Per ciascuna coppia di parole, sono state registrate due variabili dipendenti principali, basate esclusivamente sulla prima interazione del partecipante con lo stimolo: l'accuratezza, definita come la correttezza della scelta (variabile dicotomica: 1 = corretta, 0 = errata), e il tempo di reazione (RT), ovvero la latenza in millisecondi intercorsa tra la comparsa delle opzioni e la selezione.

In linea con l'ipotesi centrale dello studio, il costrutto teorico del Carico Cognitivo è stato operazionalizzato attraverso questa duplice e complementare misurazione, permettendo di dissociare lo sforzo elaborativo dal collasso della performance. I RT sono stati impiegati come misura primaria del costo e dell'efficienza di elaborazione. Un loro aumento è stato interpretato come un indice diretto di un maggiore carico cognitivo richiesto per l'integrazione dell'informazione. L'accuratezza, di contro, è stata utilizzata come misura del limite del sistema di elaborazione, ovvero per rilevare se il carico cognitivo si fosse trasformato in un sovraccarico. Un crollo della prestazione verso livello casuali non è stato interpretato come semplice rallentamento, ma come evidenza

di un collasso della performance, indicativo del superamento della capacità elaborativa del partecipante. Questa distinzione è fondamentale per la tesi di questo studio, poiché permette di distinguere un aumento del carico cognitivo (misurato dai RT) dal raggiungimento di un sovraccarico cognitivo che esita in un fallimento del processo (misurato dall'accuratezza).

4.2 Ipotesi e piano d'analisi

L'impianto teorico dello studio si radica nella Teoria del Carico Cognitivo (Cap. 3.1), postulando che l'efficienza nell'elaborazione di informazioni complesse sia vincolata dalla capacità della memoria di lavoro [Sweller and Sweller, 2006, Verzi et al., 2025]. Questo costrutto è stato applicato al contesto della dislessia per formulare le seguenti ipotesi sperimentali.

In primo luogo, si è ipotizzato che la minore automatizzazione dei processi di lettura nel gruppo clinico (DG) si traducesse in un maggiore costo cognitivo (H1), misurabile attraverso RT significativamente superiori rispetto ai controlli (CG) nelle prove corrette. In secondo luogo, si è previsto che il conflitto tra genere grammaticale (morfosintassi) e bias stereotipico (semantica) costituisse una fonte di carico misurabile (H2), includendo RT maggiori nelle condizioni incongruenti, e che tale costo fosse significativamente amplificato nel gruppo DG, data la loro vulnerabilità basale nell'integrazione di indizi concorrenti. A supporto di queste ipotesi, si è postulata una differenza anche nel sovraccarico cognitivo (H3): un crollo dell'accuratezza nel gruppo DG, interpretato come il raggiungimento di un fallimento elaborativo.

Per la verifica di queste ipotesi è stato implementato un piano di analisi in ambiente R (v. 4.5.0) [R Core Team, 2025]. L'analisi dei RT (H1, H2) è stata condotta esclusivamente sulle prove corrette, previa una rigorosa procedura di pulizia dei dati. Per neutralizzare l'impatto dell'elevata eterogeneità interindividuale e della potenziale scarsità di dati validi per soggetto (specialmente nel gruppo DG), è stato implementato un criterio adattivo per la rimozione degli outlier. Si è scelto questo approccio, poiché ha prodotto i residui del modello LMM che meglio approssimavano una distribuzione normale (come verificato tramite ispezione dei grafici Q-Q plot), requisito fondamentale per la validità dell'analisi inferenziale. La procedura ha calcolato la media e deviazione standard (± 2.5 sd) in modo ibrido: per i partecipanti con un numero sufficiente di prove corrette residue ($n \geq 8$), sono stati usati i parametri individuali; per i partecipanti con dati scarsi ($n < 8$), la cui media individuale sarebbe stata inaffidabile, sono stati utilizzati come riferimento i parametri aggregati del rispettivo gruppo (CG o DG). Un'intera prova veniva considerata esclusa se anche solo una delle sue regioni superava la soglia così definita.

Come dettaglio nella Tabella 3, questo pre-processing ha portato alla rimozione complessiva di 71 prove (40.34% del totale). Il 32.39% è stato rimosso è stato rimosso per errori di risposta (un calo che ha interessato in modo massiccio il gruppo DG, ridu-

cendolo da 88 a 39 prove). Un ulteriore 11.76% delle prove rimanenti è stato escluso dalla procedura adattiva sugli outlier. Il dataset finale per l'analisi dei RT comprendeva quindi 105 osservazioni valide (74 per CG e 31 per DG). Un partecipante del gruppo DG ha ottenuto un'accuratezza dello 0% ed è stato di conseguenza escluso da tutte le analisi sui tempi di reazione, lasciando N=15 (8 CG, 7 DG) per questi specifici modelli.

Tabella 3: Filtraggio dei dati: numero di prove e percentuali per gruppo.

Fase	CG (n)	DG (n)	Totale (n)	Percentuale rimos- sa (%)
Prove iniziali	88	88	176	–
Post-errori	80	39	119	32.39
Post-outlier SD adattivo	74	31	105	11.76 (del post- errori)
Numero totale di prove rimosse		71		40.34
Numero finale di prove		74	31	105

Per la modellazione statistica è stato adottato un approccio basato su Modelli Lineari Misti (LMM; pacchetto `lme4` [Bates et al., 2015]). Le variabili dipendenti (RT sul nome e pronome) sono state log-trasformate per correggere l'asimmetria positiva tipica delle misure di latenza e migliorare l'aderenza alle assunzioni di normalità del modello. Per tenere conto della variabilità individuale e inter-item, tutti i modelli hanno incluso intercette casuali sia per partecipante, sia per item (`ID frase`).

Per i fattori fissi, è stata applicata una codifica a trattamento (`contr.treatment`) per il fattore *between-subjects* Gruppo (con CG come baseline) e contrasti a somma scalati (`contr.sdf`) per i fattori *within-subjects* (condizione linguistica e bias di genere). La selezione del modello ottimale è avvenuta tramite confronto gerarchico tra modelli di complessità crescente (Nullo vs Effetti Principali vs Interazioni), valutando il bilanciamento tra parsimonia e adattamento ai dati attraverso il Criterio di Informazione di Akaike (AIC).

4.3 Analisi(1): Costo Cognitivo (RT)

L'analisi dei tempi di reazione (RT) si è focalizzata sul misurare il costo cognitivo associato all'elaborazione delle frasi sperimentali, testando le ipotesi H1 e H2.

4.3.1 Panoramica dei profili di elaborazione temporale

Un primo esame dei profili di RT medi lungo le regioni critiche della frase (Figura 2) rivela pattern coerente con le attese teoriche. Emerge un chiaro effetto di gruppo, con i

partecipanti con dislessia (DG) che mostrano tempi sistematicamente più lunghi rispetto ai controlli in tutte le regioni, a supporto dell'ipotesi H1 di una minore automatizzazione e un maggiore costo cognitivo generale. In entrambi i gruppi, si osserva un effetto di regione, con un picco marcato dei RT sulla regione del nome, identificandola come il punto di massima pressione elaborativa, dove l'informazione morfologica anticipata dal determinante deve essere integrata con quella semantico-lessicale e stereotipica del nome stesso. Crucialmente, il grafico suggerisce visivamente un'interazione Gruppo x Congruenza: l'aumento dei RT nelle condizioni incongruenti (linee continue vs tratteggiate) appare nettamente amplificato nel gruppo DG rispetto al gruppo CG, fornendo un supporto visivo preliminare all'ipotesi H2.

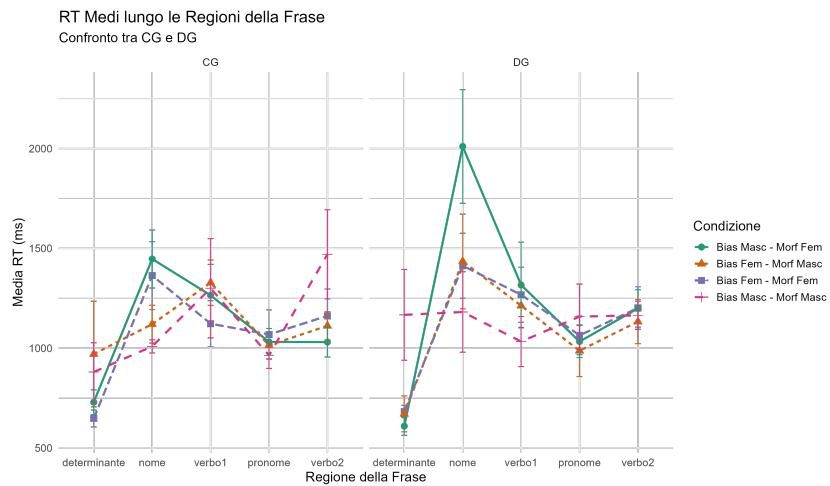


Figura 2: *RT medi in millisecondi (ms) per ciascuna regione critica della frase, suddivisi per Gruppo (DG vs CG) e per condizione sperimentale (congruenza tra bias stereotipico e morfologia di genere).*

4.3.2 Elaborazione del Nome: il fulcro del conflitto

L'analisi si è concentrata sulla regione del nome, punto nevralgico dell'integrazione morfosintattica e semantica. La dinamica dell'aumento del costo è chiaramente visibile confrontando RT sulla regione del determinante con quelli sulla regione del nome (Figura 3). Mentre i RT al determinante sono relativamente omogenei, all'arrivo del nome si osserva un incremento marcato dei tempi, specialmente nel gruppo DG e nelle condizioni incongruenti. Questo "salto" evidenzia come il conflitto tra informazione morfosintattica e stereotipica induca un sovraccarico elaborativo localizzato proprio nel punto di integrazione.

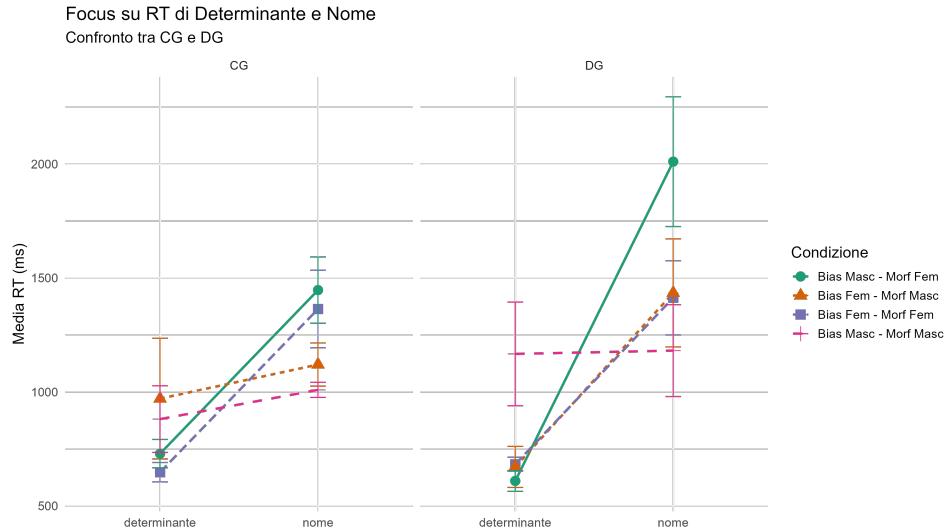


Figura 3: *RT medi in millisecondi (ms) sulle regioni del determinante e del nome, suddivisi per Gruppo e condizione.*

L'esame specifico dell'interazione tra gruppo, condizione e bias di genere (Figura 4), rivela pattern distinti.

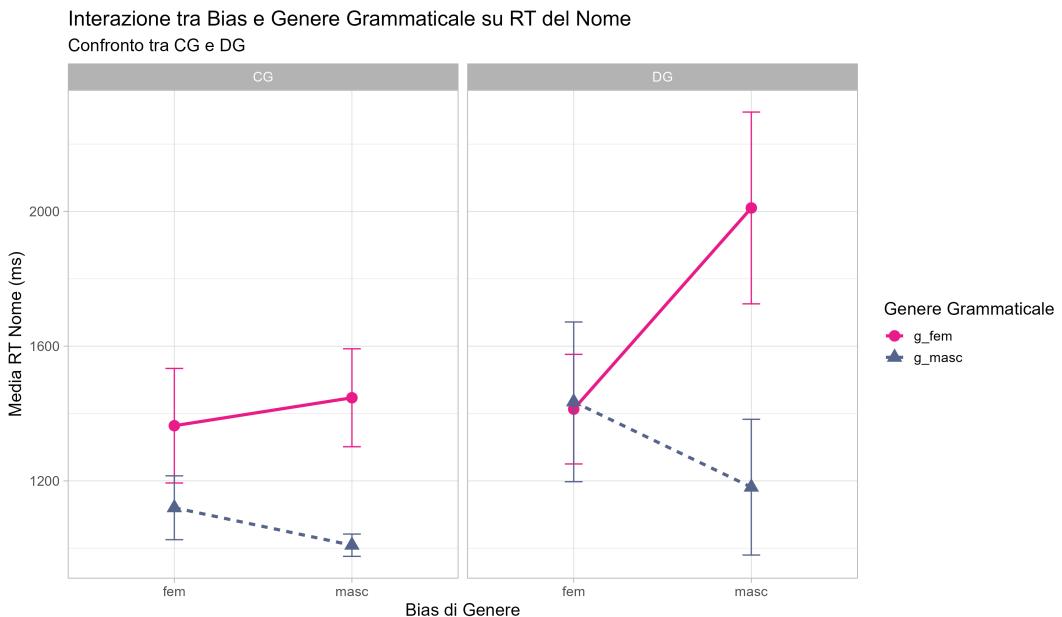


Figura 4: *Interazione tra Bias di Genere e Genere Grammaticale sui RT del Nome.*

Nel gruppo CG, l'elaborazione è fluida, al contrario, nel gruppo DG, emerge un chiaro pattern asimmetrico: il costo dell'incongruenza si concentra massicciamente nella condizione 'Bias Masc - Morf Fem' (linea rosa continua), mentre la condizione opposta ('Bias Fem - Morf Masc', linea blu tratteggiata) non mostra un costo comparabile. Questo suggerisce una vulnerabilità specifica alla violazione dello stereotipo maschile.

Risultati

L'analisi inferenziale tramite LMM ha confermato solo parzialmente queste osservazioni visive. Il confronto tra modelli tramite AIC ha indicato una netta preferenza per il modello a effetti principali ($AIC = 84.9$) rispetto agli altri (nullo e con interazioni). Questo risultato implica che, nonostante il chiaro pattern visivo nel gruppo DG, l'interazione tra i fattori non raggiunge la significatività statistica nel campione attuale.

L'analisi degli effetti fissi del modello vincitore (Tabella 4) ha rilevato quanto segue.

Un effetto principale significativo di gruppo ($\beta = 0.186, SE = 0.079, t(17.5) = 2.34, p = .031$), confermando pienamente l'ipotesi H1: i partecipanti DG sono significativamente più lenti dei CG.

Un effetto principale altamente significativo di condizione morfologica (`Condg_masc`, $\beta = -0.237, SE = 0.073, t(36.2) = -3.24, p = .003$), indicando un costo di elaborazione differenziale. L'estimate negativo suggerisce che, in media, la morfologia maschile è processata più velocemente della morfologia femminile. Questo supporta parzialmente l'ipotesi H2.

Nessun effetto significativo del bias di genere ($p = .636$), indicando che lo stereotipo, considerato isolatamente, non modula i RT in modo significativo.

Tabella 4: Risultati del modello lineare misto (LMM) per i log-RT sul Nome.

Variabile	Stima	Errore Std.	t value (p)
(Intercept)	7.048	0.048	145.955 (< 2e-16)***
Gruppo2	0.186	0.079	2.342 (0.031)*
Cond2-1	-0.237	0.073	-3.237 (0.003)**
'Bias di genere'2-1	0.035	0.073	0.477 (0.636)

Discussione

In sintesi, l'analisi inferenziale sulla regione del nome conferma un rallentamento generale nel gruppo DG (H1) e un effetto della morfologia (parte di H2), ma non supporta statisticamente l'interazione tra gruppo, bias e morfologia (H2). La discrepanza tra la forza dell'evidenza visiva (specialmente l'asimmetria nel gruppo DG) e la mancanza di significatività statistica è verosimilmente attribuibile alla ridotta potenza dello studio ($N= 105$ osservazioni valide, con sole 31 per il gruppo DG dopo il filtraggio). Tuttavia, il pattern visivo osservato suggerisce una tendenza chiara che meriterebbe approfondimenti in studi futuri con campioni più ampi.

4.3.3 Elaborazione del Pronome: risoluzione del conflitto

Per testare la dinamica temporale del costo cognitivo osservato sul nome, l'analisi è stata estesa alla regione del pronome (*tutti/tutte*). Questa regione è cruciale per valutare se il conflitto elaborativo si propaghi o si esaurisce.

Il confronto diretto tra i RT sul nome e quelli sul pronome (Figura 5) mostra un netto pattern di recupero post conflitto. Dopo il picco acuto sulla regione del nome, i tempi di reazione al pronome diminuiscono sensibilmente in entrambi i gruppi, tornando a livelli di base. Nel gruppo DG, le marcate differenze tra condizioni, evidenti sul nome, tendono a dissolversi, con le linee che convergono in modo evidente.

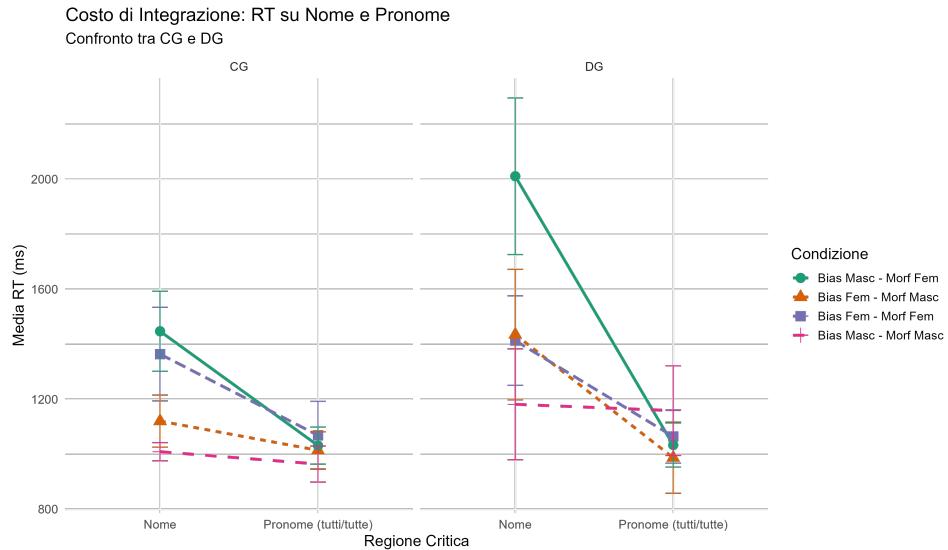


Figura 5: *RT medi (ms) per le regioni del nome e del pronome, suddivisi per gruppo e condizione.*

L'esame specifico sul dell'interazione (tra gruppo, condizione e bias) sul pronome (Figura 6), tuttavia, presenta un quadro visivo più complesso. Mentre nel gruppo CG le linee sono relativamente piatte e parallele, nel gruppo DG emerge un pattern visivo di incrocio: la morfologia maschile appare più veloce sotto bias femminile, ma più lenta sotto bias maschile. È importante notare, però, l'ampiezza delle barre di errore, specialmente nel gruppo DG, che indicano un'elevata variabilità e una considerevole sovrapposizione tra le medie delle condizioni.

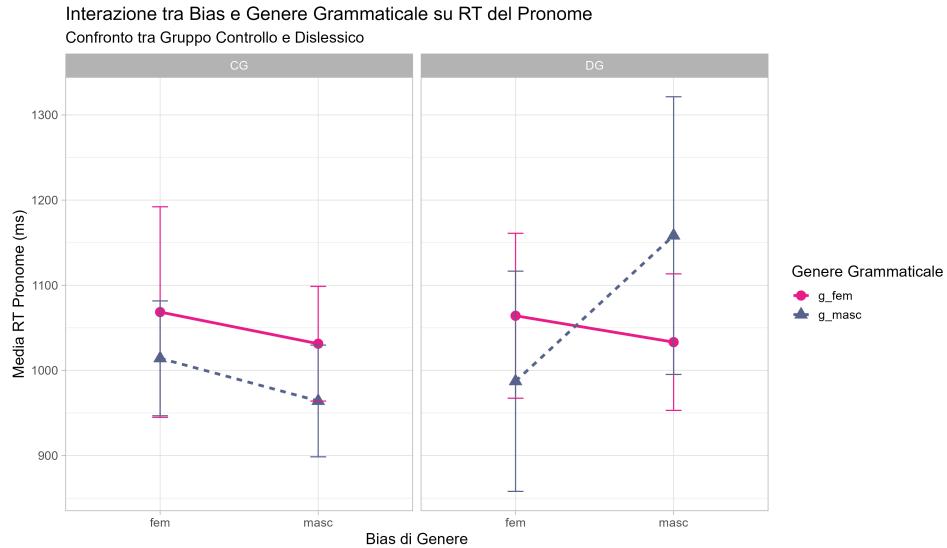


Figura 6: *Interazione tra Bias di Genere e Genere Grammaticale sui RT del Pronome.*

Risultati

Nonostante il pattern visivo osservato nel gruppo DG (Figura 6), l'analisi inferenziale ha smentito la presenza di effetti reali in questa regione. Il confronto gerarchico tra modelli LMM tramite AIC ha indicato in modo inequivocabile la preferenza per il modello nullo ($AIC = 34.9$), risultando significativamente migliore dei modelli includenti effetti principali ($AIC = 40.3$) o interazioni ($AIC = 46.2$).

L'analisi del modello vincitore (modello nullo) conferma l'assenza totale di effetti fissi significativi. L'unico parametro stimato è l'intercetta, rappresentante la media generale dei log-RT al pronome.

Tabella 5: Risultati del modello lineare misto (LMM) nullo per i RT log-trasformati sul Pronome.

Variabile	Stima	Errore Std.	t value (p)
(Intercept)	6.897	0.041	170.2 (< 2e-16)***

Discussione

Il risultato nullo, robustamente supportato dall'analisi statistica, è l'evidenza chiave per questa regione e corrobora l'ipotesi della natura dinamica del deficit. Esso dimostra che nessuno dei fattori sperimentali (gruppo, condizione e bias di genere) né le loro interazioni spiegano la varianza nei RT al pronome.

L'assenza di effetti significativi convalida l'interpretazione del "collo di bottiglia" elaborativo osservato sul nome: il costo cognitivo del conflitto appare come un fenomeno acuto, localizzato e transitorio, seguito da una rapida ed efficace normalizzazione del processamento. Il pattern visivo di incrocio del grafico di interazione (Figura 6), non

supportato statisticamente, va quindi interpretato come rumore statistico, amplificato dall'alta variabilità intrinseca ai dati RT, specialmente nel gruppo clinico.

4.3.4 Analisi per item: eterogeneità e asimmetria nel gruppo DG

A completamento dell'analisi aggregata, un'esplorazione dei RT medi per singolo item nella regione del nome (Figure 7 e 8) offre insight qualitativi sulla natura del deficit nel gruppo DG.

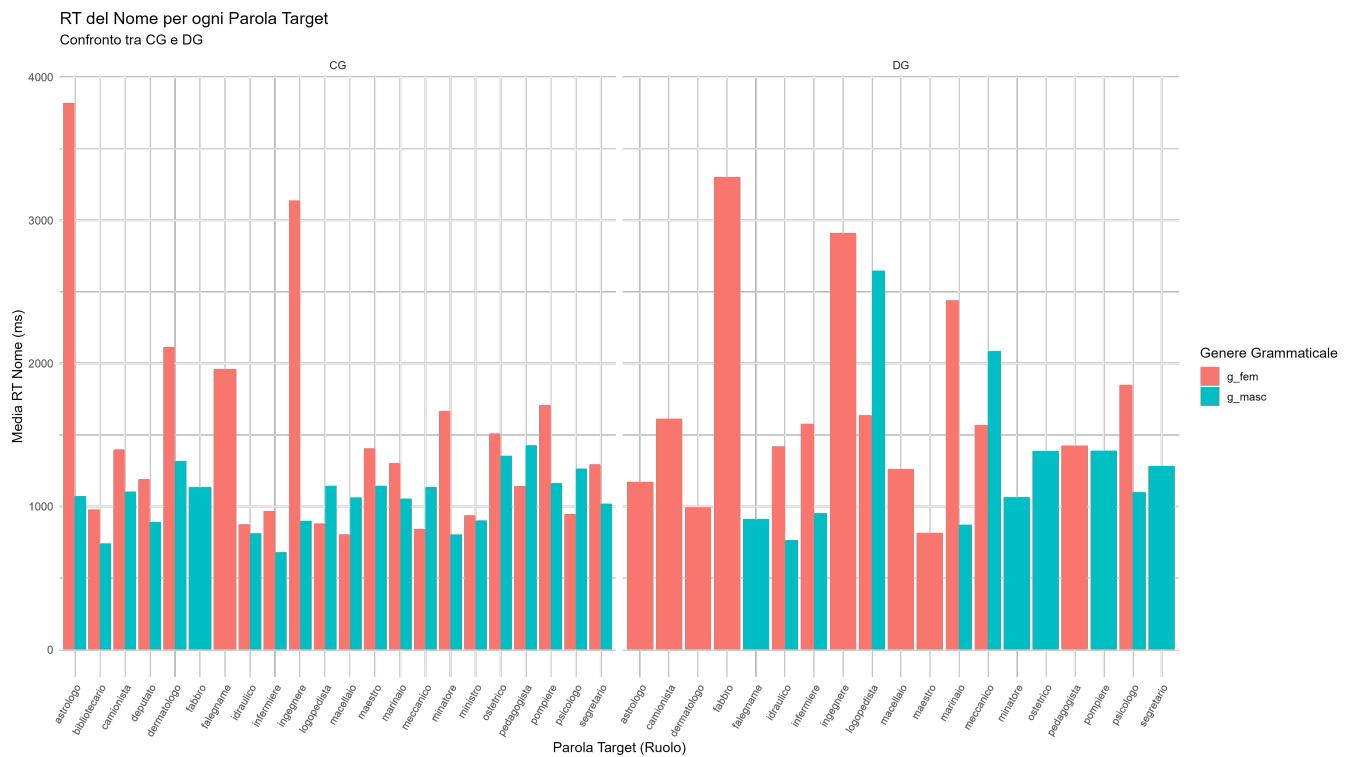


Figura 7: *RT medi sul nome per ogni singola parola target, suddivisi per Gruppo e genere grammaticale. Il grafico evidenzia la forte eterogeneità e i picchi estremi di performance nel gruppo DG*

Come mostrato dalla Figura 7, il gruppo di controllo presenta un profilo di elaborazione estremamente stabile e omogeneo. Sebbene si osservino occasionali picchi isolati (es. *astrologo*), questi restano contenuti e sporadici, riflettendo un sistema efficiente, capace di gestire le incongruenze con un costo limitato.

Il gruppo DG, invece, è caratterizzato da una marcata eterogeneità e volatilità, con la comparsa di un vero e proprio effetto soglia: su stimoli particolarmente conflittuali, il processo di integrazione sembra collassare localmente, generando RT estremamente elevati. Alcuni esempi emblematici di questo costo includono parole a forte stereotipo maschile presentate con morfologia femminile, come *fabbro* (circa 3800 ms) e *ingegnere* (circa 2900 ms). Questa evidenza suggerisce che le difficoltà del gruppo DG non siano

meramente quantitative (lentezza generale), ma qualitative: il sistema di elaborazione attraversa una soglia critica in presenza di conflitti ad alto carico.

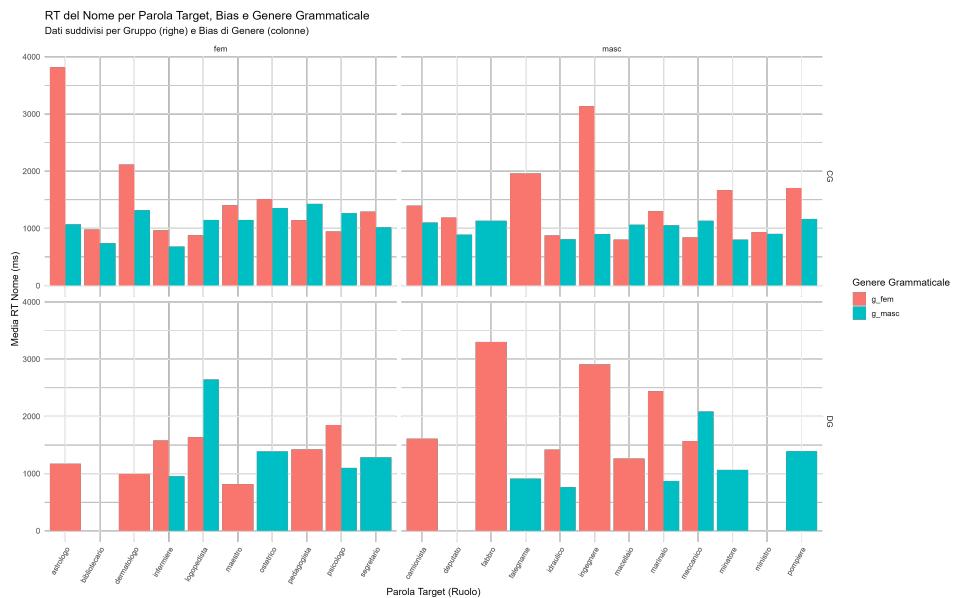


Figura 8: *RT medi sul nome per parola target, suddivisi per Gruppo (righe: CG in alto; DG in basso) e per Bias di genere (colonne: femminile a sinistra, maschile a destra). Il grafico mette in evidenza l’asimmetria direzionale del costo cognitivo.*

Un'analisi più granulare (Figura 8) conferma che questo effetto soglia è asimmetrico e direzionale. Nel gruppo CG, il costo dell'incongruenza è coerente e distribuito. Nel gruppo DG, invece, l'effetto è massimo nella condizione di "femminilizzazione" di ruoli a forte stereotipo maschile (pannello in basso a destra), dove si concentrano i picchi più estremi. La direzione opposta (stereotipo femminile con morfologia maschile, pannello in basso a sinistra) produce un rallentamento, ma visibilmente più circoscritto e meno volatile.

È importante notare che alcune barre mancano nei grafici (specialmente per il gruppo DG). Ciò è dovuto all'assenza di dati validi per il calcolo dei RT medi, poiché per quegli specifici item tutte le risposte dei partecipanti appartenenti a quel gruppo sono risultate errate. Questo fenomeno non è un artefatto, ma un ulteriore indice della difficoltà estrema di processamento indotta da quegli stimoli, che hanno generato non solo un rallentamento ma un vero e proprio fallimento elaborativo (tasso di errore 100%).

Questa asimmetria direzionale indica che il deficit di integrazione della dislessia è modulato dalla forza e dalla direzione delle rappresentazioni semantico-sociali. Quando la marca grammaticale entra in conflitto con uno stereotipo maschile consolidato, il sistema dei lettori DG sembra particolarmente incapace di compensare il disallineamento, superando una soglia di carico cognitivo. I risultati, offrono così una prova qualitativa

dell'interazione tra morfologia, semantica e rappresentazioni socio-cognitive, suggerendo una vulnerabilità dinamica all'integrazione di informazioni in conflitto.

4.4 Analisi (2): Sovraccarico Cognitivo (Accuratezza)

Complementare all'analisi dei tempi di reazione (RT), che ha quantificato il costo elaborativo, l'esame dell'accuratezza (proporzione di risposte corrette su $N = 176$ prove) mira a identificare il limite funzionale del sistema, ovvero il punto di sovraccarico cognitivo (H3).

4.4.1 Risultati

Coerentemente con le attese, l'analisi tramite Modello Lineare Misto Generalizzato (GLMM) ha rivelato un effetto principale di Gruppo, massiccio ed estremamente significativo ($\beta = -2.74, p < .001$). I partecipanti del gruppo DG hanno commesso un numero di errori drasticamente superiore rispetto ai controlli, confermando pienamente l'ipotesi H3. Nessun effetto significativo è emerso invece per la condizione morfologica, il bias di genere o le loro interazioni (modello a effetti principali preferito dall'AIC).

Tabella 6: Risultati del modello misto sugli effetti del gruppo.

Variabile	Stima	Errore Std.	z value (p)
(Intercept)	2.477	0.476	5.202 (1.97e-07)
GruppoDG	-2.739	0.588	-4.662 (3.13e-06)***

La figura 9 illustra plasticamente questa dicotomia. Il gruppo CG opera in prossimità del livello soffitto (accuratezza $> 85\text{-}90\%$), gestendo il compito con efficacia. Al contrario, il gruppo DG precipita al di sotto della soglia del caso (accuratezza $< 50\%$), manifestando un chiaro effetto pavimento.

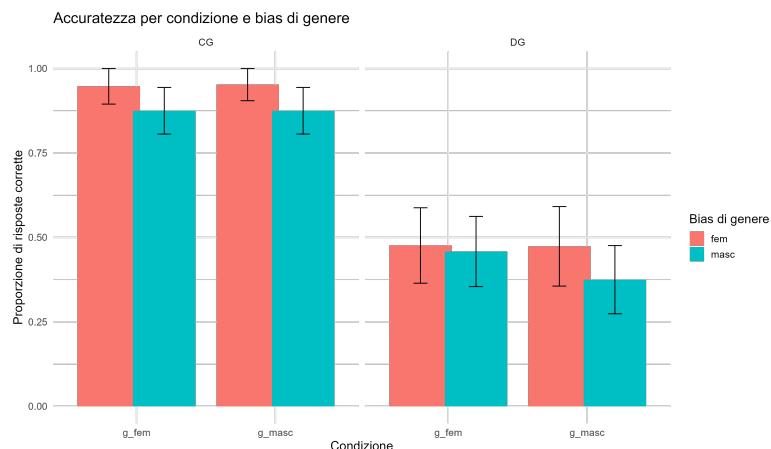


Figura 9: Accuratezza tra i due gruppi.

Tale effetto pavimento spiega l'assenza di altri effetti significativi: la performance nel gruppo DG è talmente compromessa da saturare la misura, impedendo di rilevare ulteriori modulazioni dovute al tipo specifico di conflitto. Il sistema appare già al limite delle sue capacità operative.

Questa rappresentazione è rafforzata dalle performance individuali (Tabella 7). A fronte di errori minimi nel gruppo CG, le prestazioni dei partecipanti DG sono state marcatamente deficitarie, culminando nel caso di un partecipante con accuratezza pari a zero. Questo dato estremo sottolinea come il carico imposto dal compito ecceda, per alcuni individui clinici, la capacità elaborativa disponibile.

Tabella 7: Numero di prove corrette ed errate per partecipante e gruppo.

Partecipante	Gruppo	Prove totali	Corrette	Errori	Accuratezza (%)
102	CG	11	8	3	72.7
91	CG	11	9	2	81.8
58	CG	11	10	1	90.9
85	CG	11	10	1	90.9
99	CG	11	10	1	90.9
29	CG	11	11	0	100.0
88	CG	11	11	0	100.0
103	CG	11	11	0	100.0
8	DG	11	0	11	0.0
4	DG	11	3	8	27.3
7	DG	11	4	7	36.4
2	DG	11	5	6	45.5
5	DG	11	6	5	54.5
6	DG	11	6	5	54.5
3	DG	11	7	4	63.6
1	DG	11	8	3	72.7

Discussione

I risultati dell'accuratezza completano il quadro delineato dagli RT. In termini di *Cognitive Load Theory*, essi dimostrano inequivocabilmente che il gruppo DG non solo investe maggiori risorse cognitive nell'elaborazione (H1, costo in RT), ma frequentemente supera la capacità della memoria di lavoro (H3, sovraccarico e fallimento in accuratezza).

L'accuratezza fornisce quindi la prova quantitativa del collasso elaborativo che i tempi di reazione avevano preannunciato come sforzo crescente. L'effetto pavimento osservato suggerisce che il compito, in particolare nelle condizioni di conflitto, spinge il sistema cognitivo dei lettori con dislessia al suo limite operativo.

5 Discussione e conclusione

Questo studio pilota si proponeva di indagare l'impatto del conflitto tra genere grammaticale (morfosintassi) e bias stereotipico (semantica) sul processamento linguistico in lettori adulti italiani con e senza dislessia evolutiva. L'obiettivo era verificare se la minore automatizzazione dei processi di lettura, caratteristica della dislessia, rendesse i partecipanti del gruppo clinico (DG) particolarmente vulnerabili a questo specifico tipo di incongruenza informativa.

I risultati ottenuti, analizzati tramite il paradigma incrementale del Maze task, supportano complessivamente le ipotesi sperimentali, delineando la difficoltà nella dislessia non come un semplice rallentamento generalizzato, ma come una complessa dinamica di gestione del carico cognitivo. Questa dinamica è caratterizzata da un costo acuto (misurato dai tempi di reazione, RT), un limite di sovraccarico (misurato dall'accuratezza) e successivi meccanismi di risoluzione.

L'analisi dei RT ha rivelato la natura processuale del deficit. In primo luogo, è stato confermato un rallentamento generale statisticamente significativo nel gruppo DG rispetto ai controlli sulla regione critica del nome ($p = .031$), supportando pienamente l'ipotesi H1 di un maggiore costo cognitivo basale dovuto a una minore automatizzazione.

In secondo luogo, è emerso un effetto principale altamente significativo della morfologia di genere ($p = .003$), indicando che, indipendentemente dal gruppo, le forme con morfologia maschile sono state processate più velocemente di quelle femminili. Questo supporta parzialmente l'ipotesi H2, evidenziando un costo intrinseco legato alla gestione dell'informazione morfologica. Tuttavia, l'interazione cruciale tra Gruppo, Morfologia e Bias (il nucleo di H2), pur visivamente evidente nei grafici (specialmente il pattern asimmetrico nel gruppo DG, Figura 4), non ha raggiunto la significatività statistica nel confronto formale tra modelli. Come discusso, questa discrepanza è verosimilmente attribuibile alla limitata potenza statistica dello studio, esacerbata dalla necessaria rimozione di una considerevole porzione di dati (40.34% del totale, soprattutto errori nel gruppo DG). Ciononostante, il pattern visivo, corroborato dall'analisi qualitativa per item (Cap. 4.3.4) che ha mostrato picchi estremi e asimmetrici proprio nelle condizioni di conflitto per il gruppo DG, suggerisce fortemente una tendenza coerente con H2: il conflitto tra bias e morfologia sembra generare un costo cognitivo massicciamente amplificato nella popolazione clinica.

Crucialmente, l'analisi sulla regione del pronomine, ha restituito un effetto statisticamente robusto (modello nullo preferito dall'AIC, $p < .001$). Questo risultato è fondamentale: dimostra che il “collo di bottiglia” elaborativo osservato sul nome è un fenomeno acuto, localizzato e transitorio, seguito da un'efficace risoluzione del costo cognitivo.

Parallelamente, l'analisi dell'accuratezza ha misurato il limite del sistema di elaborazione, confermando pienamente l'ipotesi H3. È emerso un effetto principale di gruppo massiccio ed estremamente significativo ($p = .001$), con la performance del gruppo DG

che crolla al di sotto del livello del caso (Figura 9), evidenziando un effetto pavimento. Questo risultato non solo dimostra il sovraccarico cognitivo indotto dal compito, ma spiega anche perché le interazioni H2 non siano emerse in questa misura: il sistema era già in uno stato di fallimento tale da saturare la variabile dipendente. Il caso estremo di un partecipante DG con 0% di accuratezza sottolinea ulteriormente questo punto di collasso.

In sintesi, i risultati convergono nel descrivere la difficoltà nella dislessia come una vulnerabilità nella gestione del carico cognitivo. Questa lettura è coerente sia con la Teoria del Carico Cognitivo (Cap. 3.1), che fornisce il meccanismo (il superamento della capacità della memoria di lavoro), sia con il Modello a Deficit Multipli (Cap. 1.2), che offre la cornice eziologica (la vulnerabilità derivante dall'interazione di più fattori). Il conflitto tra informazioni semantiche e morfosintattiche genera, infatti, un costo acuto (rallentamento RT, H1) così oneroso da portare frequentemente al sovraccarico (H3). La risoluzione rapida di questo costo (risultato sul pronome) suggerisce un deficit dinamico, una difficoltà momentanea nell'allocare risorse sotto pressione, piuttosto che un'alterazione strutturale delle competenze grammaticali. L'evidenza visiva, sebbene non statisticamente confermata per l'interazione , suggerisce inoltre una sensibilità specifica e asimmetrica al tipo di conflitto (H2), particolarmente marcata nella violazione di stereotipi maschili.

Limiti

Il presente lavoro, essendo uno studio pilota, presenta come principale limitazione la dimensione contenuta del campione ($N = 16$ iniziale). Questa numerosità è stata ulteriormente ridotta nelle analisi sui tempi di reazione (RT) a causa della necessaria rimozione delle prove errate e degli outlier statistici, portando a $N = 105$ osservazioni valide per l'analisi LMM e a $N = 15$ partecipanti effettivi. In particolare, un partecipante del gruppo DG è stato completamente escluso da queste analisi poiché non ha prodotto alcuna performance corretta (0%) nei dati aggregati per l'analisi, impedendo il calcolo dei RT validi. Questa ridotta numerosità finale ha limitato la potenza statistica dello studio, rendendo difficile confermare formalmente l'interazione tra gruppo, morfologia e bias (H2), pur visivamente suggerita dai dati.

Riferimenti bibliografici

Tracy Packiam Alloway, Samantha Wootton, and Peter Deane. Investigating working memory and sustained attention in dyslexic adults. *International Journal of Educational Research*, 67:11–17, 2014. ISSN 08830355. doi: 10.1016/j.ijer.2014.04.001. URL <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883035514000482>.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5*. CBS Publishers & Distributors, Pvt. Ltd., New Delhi, 5th, special edition edition, 2013. OCLC: 1391400779.

Katharine M. Bailey and Nancie Im-Bolter. Social Cognitive Processes in Children With Specific Learning Disorder: The Importance of Language. *Learning Disability Quarterly*, page 07319487241288531, October 2024. ISSN 0731-9487. doi: 10.1177/07319487241288531. URL <https://doi.org/10.1177/07319487241288531>. Publisher: SAGE Publications Inc.

Douglas Bates, Martin Mächler, Ben Bolker, and Steve Walker. Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1):1–48, 2015. doi: 10.18637/jss.v067.i01.

Elizabeth Bates, Antonella Devescovi, Arturo Hernandez, and Luigi Pizzamiglio. Gender priming in Italian. *Perception & Psychophysics*, 58(7):992–1004, January 1996. ISSN 1532-5962. doi: 10.3758/BF03206827. URL <https://doi.org/10.3758/BF03206827>.

Arthur L Benton. Dyslexia: Evolution of a concept. *Bulletin of the Orton Society*, 30(1):10–26, 1980.

Veronica Boyce and Roger Levy. A-maze of natural stories: Comprehension and surprisal in the maze task. *Glossa Psycholinguistics*, 2(1), 2023.

Veronica Boyce, Richard Futrell, and Roger P. Levy. Maze Made Easy: Better and easier measurement of incremental processing difficulty. *Journal of Memory and Language*, 111:104082, April 2020. ISSN 0749-596X. doi: 10.1016/j.jml.2019.104082. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749596X19301147>.

British Dyslexia Association. What is dyslexia?, n.d. URL <https://www.bdadyslexia.org.uk/dyslexia/about-dyslexia/what-is-dyslexia>. Accessed: 13 September 2025.

Daniela Brizzolara, F Gasperini, and Sara Mazzotti. Modelli neuropsicologici della dislessia evolutiva. *Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva*, 27:229–243, 2007.

Cristina Burani, Stefania Marcolini, Maria De Luca, and Pierluigi Zoccolotti. Morpheme-based reading aloud: Evidence from dyslexic and skilled Italian readers. *Cognition*, 108(1):243–262, July 2008. ISSN 0010-0277. doi: 10.1016/j.cognition.2007.12.010. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027708000139>.

Judith Butler. *Gender Trouble: feminism and the subversion of identity*. Routledge, New York, 10. anniversary ed edition, 1990. ISBN 978-0-415-92499-3.

Cristina Cacciari and Roberto Padovani. Further evidence of gender stereotype priming in language: Semantic facilitation and inhibition in Italian role nouns. *Applied Psycholinguistics*, 28(2):277–293, April 2007. ISSN 0142-7164, 1469-1817. doi:

- 10.1017/S0142716407070142. URL https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0142716407070142/type/journal_article.
- Chiara Cantiani, Maria Luisa Lorusso, Paolo Perego, Massimo Molteni, and Maria Teresa Guasti. Developmental dyslexia with and without language impairment: Erps reveal qualitative differences in morphosyntactic processing. *Developmental neuropsychology*, 40(5):291–312, 2015.
- Alessandro Capone. Memoria fonologica, uno degli elementi fondanti della dislessia. analisi dello spettro dei deficit sottostanti ai dsa, 2023. URL <https://thesis.unipd.it/handle/20.500.12608/66150>. Tesi di laurea triennale, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione.
- Emanuele Casani, Mila Vulchanova, and Anna Cardinaletti. Morphosyntactic skills influence the written decoding accuracy of italian children with and without developmental dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 13:841638, 2022.
- Anne Castles and Naama Friedmann. Developmental dyslexia and the phonological deficit hypothesis. *Mind & Language*, 29(3):270–285, 2014.
- Daniela Pia Rosaria Chieffo, Valentina Arcangeli, Federica Moriconi, Angelica Marfoli, Federica Lino, Sofia Vannuccini, Elisa Marconi, Ida Turrini, Claudia Brogna, Chiara Veredice, Alessandro Antonietti, Gabriele Sani, and Eugenio Maria Mercuri. Specific Learning Disorders (SLD) and Behavior Impairment: Comorbidity or Specific Profile? *Children*, 10(8):1356, August 2023. ISSN 2227-9067. doi: 10.3390/children10081356. URL <https://www.mdpi.com/2227-9067/10/8/1356>. Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Massimo Ciuffo. La lettura incarnata: studio sui movimenti labiali durante la lettura silente. 2023.
- Comandini, G. Salve a tutto, tutt*, tuttu, tuttx e tutt@: l'uso delle strategie di neutralizzazione di genere nella comunità queer online. *Testo e Senso*, 23:43–64, 2021.
- Greville G. Corbett, editor. *The expression of gender*. Number 6 in The expression of cognitive categories. De Gruyter Mouton, Berlin ; Boston, 2014. ISBN 978-3-11-030660-6.
- Deborah Cameron. Gender, Language and Discourse: A Review Essay. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 23(4):945–973, 1998. doi: <https://doi.org/10.1086/495297>.
- Mirela Duranovic, Sanela Tinjak, and Amira Turbic-Hadzagic. Morphological knowledge in children with dyslexia. *Journal of Psycholinguistic Research*, 43(6):699–713, 2014.
- Penelope Eckert and Sally McConnell-Ginet. *Language and gender*. Cambridge university press, 2013.

Enrico Angelo Emili. Dislessia. *Progettualità educative e risorse compensative*. Bologna, 2020.

Paul E Engelhardt, Michelle KY Yuen, Elise A Kenning, and Luna Filipovic. Are linguistic prediction deficits characteristic of adults with dyslexia? *Brain sciences*, 11(1):59, 2021.

European Commission, University of Bologna (UNIBO), Universidad de Salamanca (USAL), Universidad de Buenos Aires (UBA), and Universidade Federal de Sergipe (UFS). Project 101182959 — multilingualender — horizon-msca-2023-se-01, July 2024. Official project document. Ref. Ares(2024)4734801 - 01/07/2024.

Andrea Facoetti, Marco Zorzi, Laurie Cestnick, Maria Luisa Lorusso, Massimo Molteni, Pierluigi Paganoni, Carlo Umiltà, and Gian Gastone Mascetti. The relationship between visuo-spatial attention and nonword reading in developmental dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 23(6):841–855, September 2006. ISSN 0264-3294. doi: 10.1080/02643290500483090. URL <https://doi.org/10.1080/02643290500483090>. Publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/02643290500483090>.

M Elena Favilla. Interazione fra via lessicale e via fonologica nel modello a doppio accesso: dati ricavati da un test di "correzione di bozze". *Italian journal of linguistics*, 14:171–222, 2002.

Jack M. Fletcher and Jeremy Miciak. Assessment of Specific Learning Disabilities and Intellectual Disabilities. *Assessment*, 31(1):53–74, January 2024. ISSN 1073-1911. doi: 10.1177/10731911231194992. URL <https://doi.org/10.1177/10731911231194992>. Publisher: SAGE Publications Inc.

Giulia Fontana. Via magnocellulare e lettura: un nuovo training di ricerca visiva. 2023.

Kenneth Forster, Christine Guerrera, and Lisa Elliott. The maze task: Measuring forced incremental sentence processing time. *Behavior research methods*, 41:163–71, 03 2009. doi: 10.3758/BRM.41.1.163.

Naama Friedmann and Max Coltheart. 35 .Types of developmental dyslexia. In ElitzurHG Dattner and Dorit Ravid, editors, *Handbook of Communication Disorders: Theoretical, Empirical, and Applied Linguistic Perspectives*, pages 721–752. De Gruyter Mouton, April 2018. ISBN 978-1-61451-490-9. URL <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9781614514909-036/html>.

G. G. Corbett. *Gender*. Cambridge University Press, 1991.

Lisa A. Gabel, Kelsey Voss, Evelyn Johnson, Esther R. Lindström, Dongnhu T. Truong, Erin M. Murray, Karla Carino, Christiana M. Nielsen, Steven Paniagua, and Jeffrey R. Gruen. Identifying dyslexia: Link between maze learning and dyslexia susceptibility gene, DCDC2, in young children. *Developmental neuroscience*, 43(2):116–133, 2021.

- ISSN 0378-5866. doi: 10.1159/000516667. URL <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8292181/>.
- Lisa A. Gabel, Alexandria Battison, Dongnuh T. Truong, Esther R. Lindström, Kelsey Voss, Yih-Choung Yu, Sorawit Roongruengratanakul, Khaknazan Shyntassov, Samantha Riebesell, Nicole Toumanios, Christiana M. Nielsen-Pheiffer, Steven Paniagua, and Jeffrey R. Gruen. Orthographic depth may influence the degree of severity of maze learning performance in children at risk for reading disorder. *Developmental neuroscience*, 44(6):651–670, 2022. ISSN 0378-5866. doi: 10.1159/000527480. URL <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9928771/>.
- Gheno, V. *Femminili singolari. Il femminismo è nelle parole*. Effequ, 2019.
- Gheno, V. *Chiamami così. Normalità, diversità e tutte le parole nel mezzo*. Il margine, 2022.
- Philip B. Gough and William E. Tunmer. Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1):6–10, 1986. doi: 10.1177/074193258600700104. URL <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>.
- Nicola Grandi. Genere. In Enciclopedia dell’Italiano, Treccani, 2010. URL [https://www.treccani.it/enciclopedia/genere_\(Enciclopedia-dell'Italiano\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/genere_(Enciclopedia-dell'Italiano)/).
- Nicola Grandi and Caterina Mauri, editors. *La tipologia linguistica: unità e diversità nelle lingue del mondo*. Number 1338 in Studi superiori Linguistica. Carocci editore, Roma, 1a edizione edition, 2022. ISBN 978-88-290-1605-1.
- Gay Griesbach. Dyslexia: Its history, etiology, and treatment. *ERIC*, 1993.
- Sofia Griffini, Alessandro Antonietti, et al. Analisi dei processi decisionali nella dislessia evolutiva: Una recente area di indagine. *DIS-Dislessia, Discalculia & Disturbi di Attenzione*, 5(1), 2024.
- Anna Gudmundson. L’acquisizione del genere grammaticale in italiano l2: quali fattori possono influenzare il grado di accuratezza. *Stockholm University, Department of French, Italian and Classical Languages*, 2010. URL <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-47014>. Publisher: Stockholm University.
- Hellinger, Marlis and Bußmann, Hadumod. *Gender Across Languages: The Linguistic Representation of Women and Men*, volume 1. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadelphia, 2001.
- C. F. Hockett. *A course in modern linguistics*. Collier-Macmillan, London, 1958. ISBN 978-0-02-355090-4. OCLC: 606062891.

Caroline Holden, Philip Kirby, Margaret J Snowling, Paul A Thompson, and Julia M Carroll. Towards a consensus for dyslexia practice: Findings of a delphi study on assessment and identification. *Dyslexia*, 31(1):e1800, 2025.

Falk Huettig and Susanne Brouwer. Delayed anticipatory spoken language processing in adults with dyslexia—evidence from eye-tracking. *Dyslexia*, 21(2):97–122, 2015. doi: <https://doi.org/10.1002/dys.1497>. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/dys.1497>.

Cansu Mercan Isik, Elif Burcu Tuzemen Bayyurt, and Nil Ozbilum Sahin. The MNK-SYNGAP1 axis in specific learning disorder: gene expression pattern and new perspectives. *European Journal of Pediatrics*, 184(4):260, March 2025. ISSN 1432-1076. doi: 10.1007/s00431-025-06089-6. URL <https://doi.org/10.1007/s00431-025-06089-6>.

Philip Kirby. A brief history of dyslexia. *Psychologist*, 31(3), 2018.

Philip Kirby and Margaret Snowling. *Dyslexia: a history*. McGill-Queen's University Press (mqup), Montreal, 2022. ISBN 978-0-2280-1540-6 978-0-2280-1435-5 978-0-2280-1436-2 978-0-2280-1608-3.

Paul A. Kirschner, John Sweller, and Richard E. Clark. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2):75–86, June 2006. ISSN 0046-1520, 1532-6985. doi: 10.1207/s15326985ep4102_1. URL http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4102_1.

Aydin Kızılaslan and Muhammed Tunagür. Dyslexia and working memory: understanding reading comprehension and high level language skills in students with dyslexia. *Kastamonu Education Journal*, 29(5):941–952, 2021.

Mark Leikin and Even Zur Hagit. Morphological processing in adult dyslexia. *Journal of psycholinguistic research*, 35(6):471–490, 2006.

Lepschy, A. L., Lepschy, G., and Sanson, H. Lingua italiana e femminile. *Quaderns d'Italià*, 6:9–18, 2001. URL <https://www.raco.cat/index.php/QuadernsItalia/article/download/26235/26069/>.

Lexical Computing Ltd. Italian web 2020 (ittenten20) corpus. Sketch Engine, 2020. URL <https://www.sketchengine.eu/ittenten-italian-corpus/>. Corpus web italiano costruito da testi raccolti nel 2020, disponibile su Sketch Engine.

Maria Luisa Lorusso and Alessio Toraldo. Revisiting multifactor models of dyslexia: Do they fit empirical data and what are their implications for intervention? *Brain Sciences*, 13(2):328, 2023.

- Silvia Luraghi, editor. *Linguaggio e genere: grammatica e usi*. Number 734 in Universita. Carocci, Roma, 1. ed edition, 2006. ISBN 978-88-430-3926-5.
- Luigi Marotta. *Funzioni esecutive nei DSA: disturbo di lettura; valutazione e intervento*. Edizioni Erickson, 2013.
- Abigail Marshall. Research Update: Morphemes, Meaning, and Dyslexia, November 2017. URL <https://blog.dyslexia.com/research-morphemes-dyslexia/>. Section: About Dyslexia.
- Michael McDowell. Specific learning disability. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 54(10):1077–1083, 2018. ISSN 1440-1754. doi: 10.1111/jpc.14168. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jpc.14168>. eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jpc.14168>.
- Lauren M. McGrath, Robin L. Peterson, and Bruce F. Pennington. The multiple deficit model: Progress, problems, and prospects. *Scientific Studies of Reading*, 24(1):7–13, 2020. doi: 10.1080/10888438.2019.1706180. URL <https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1706180>. PMID: 32440085.
- Carlotta Melchiorre. La comprensione del testo tra decodifica, lessico e modello mentale. *Lifelong Lifewide Learning*, 20(43):453–467, 2023.
- Chiara Melloni and Maria Vender. Morphological awareness in developmental dyslexia: Playing with nonwords in a morphologically rich language. *PLOS ONE*, 17:e0276643, November 2022. ISSN 1932-6203. doi: 10.1371/journal.pone.0276643. URL <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9671335/>.
- Barbara Bivar Mendes and John Robert Kirby. The effects of a morphological awareness intervention on reading and spelling ability of children with dyslexia. *Learning Disability Quarterly*, 47(4):222–233, 2024.
- Agnese Michieletto. La persistenza e le caratteristiche della dislessia in età adulta: una rassegna di studi, June 2023. URL <https://unitesi.unive.it/handle/20.500.14247/23855>. Università Ca' Foscari Venezia.
- Ministero della Salute. Raccomandazioni per la pratica clinica sui disturbi specifici dell'apprendimento (dsa). Technical report, Ministero della Salute, Roma, 2011. URL <https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Raccomandazioni+per+la+pratica+clinica+definite+con+il+metodo+della+Consensus+Conference.pdf/b504867d-ecba-4f72-9589-2e46a603bd53?version=1.0&t=1495725551691>. Documento elaborato dalla Consensus Conference sui Disturbi Specifici dell'Apprendimento.
- Djalilova Zarnigor Obidovna. Gender issues in foreign theoretical linguistics: Concerning the history of the issue. *JournalNX*, 7(06):246–251, 2021. doi: 10.17605/OSF.IO/N4Z8S.

Fred Paas and Alexander Renkl. (PDF) Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *ResearchGate*, 2004. doi: 10.1207/S15326985EP3801_1. URL https://www.researchgate.net/publication/261644200_Cognitive_Load_Theory_and_Instructional_Design_Recent_Developments.

Fred Paas, Alexander Renkl, and John Sweller. Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist*, 38(1):1–4, January 2003. ISSN 0046-1520, 1532-6985. doi: 10.1207/S15326985EP3801_1. URL https://tandfonline.com/doi/full/10.1207/S15326985EP3801_1.

Papadopoulos, B. The definitional dilemma of gender in language. *Hesperia: Anuario de Filología Hispánica*, 24(2):11–30, 2021. URL <https://doi.org/10.35869/hafh.v24i2.4106>.

Eraldo Paulesu, Rolando Bonandrini, Laura Zapparoli, Cristina Rupani, Cristina Mapelli, Fulvia Tassini, Pietro Schenone, Gabriella Bottini, Conrad Perry, and Marco Zorzi. Effects of Orthographic Consistency on Bilingual Reading: Human and Computer Simulation Data. *Brain Sciences*, 11(7):878, June 2021. ISSN 2076-3425. doi: 10.3390/brainsci11070878. URL <https://PMC.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8301906/>.

Roberta Penge. Screening, indicatori precoci e fattori di rischio per i dsa. *La dislessia e i disturbi specifici di apprendimento*, 37, 2010.

Bruce F. Pennington. From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101:385–413, September 2006. ISSN 0010-0277. doi: 10.1016/j.cognition.2006.04.008. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027706000771>.

Brent Pitchford, Hélène Devillez, and Heida Maria Sigurdardottir. Distinct neural processing underlying visual face and object perception in dyslexia. *Neuropsychologia*, page 109268, 2025.

R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2025. URL <https://www.R-project.org/>.

Alessandra Rea et al. La lettura e la comprensione del maschile non marcato nei nomi di professione: uno studio in prospettiva cognitiva e di genere. 2025.

Lorenzo Renzi, Giampaolo Salvi, and Anna Cardinaletti, editors. *Grande grammatica italiana di consultazione. Vol. 2: [I sintagmi verbale, aggettivale, avverbiale. La sussordinazione]*. Libreriauniversitaria, su licenza di Società editrice il Mulino, Bologna, 2001. ISBN 978-88-1508-613-4.

Lorenzo Renzi, Giampaolo Salvi, and Anna Cardinaletti, editors. *Grande grammatica italiana di consultazione. Vol. 1: La frase. I sintagmi nominale e preposizionale*.

- Libreria universitaria, su licenza di Società editrice il Mulino, Bologna, 2022. ISBN 978-88-3359-457-6.
- Repubblica Italiana. Legge 8 ottobre 2010, n. 170: Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico. Gazzetta Ufficiale n. 244, 12 ottobre 2010, 2010. Italia.
- Jeremiah Ring and Jeffrey L Black. The multiple deficit model of dyslexia: what does it mean for identification and intervention? *Annals of dyslexia*, 68(2):104–125, 2018.
- Jim Rose. *Identifying and teaching children and young people with dyslexia and literacy difficulties*. Department for Children, Schools and Families, Nottingham, UK, 2009. URL <https://dera.ioe.ac.uk/14790/>.
- Rosola, M., Frenda, S., Cignarella, A. T., Pellegrini, M., Marra, A., and Floris, M. Beyond obscuration and visibility: Thoughts on the different strategies of gender-fair language in Italian. In *Proceedings of the Ninth Italian Conference on Computational Linguistics*, volume 3596, pages 1–10, 2023. URL <https://ceur-ws.org/Vol-3596/paper42.pdf>.
- Erika Saccuti. Introduzione storica agli studi sulla dislessia. *Bollettino Itals*, 22(102), 2024.
- Safina, Elena Sofia. *Exploring the applicability and effectiveness of gender-sensitive language: Usage, attitudes, and cognitive aspects of grammatical gender neutralisation strategies in written Italian*. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2024.
- Aida Salcic. Agreement processing in dutch adults with dyslexia. 2021.
- Rachel Schiff and Ronit Levie. Spelling and morphology in dyslexia: a developmental study across the school years. *Dyslexia*, 23(4):324–344, 2017.
- Heather Sesma, E Mahone, Terry Levine, Sarah Eason, and Laurie Cutting. The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 15:232–46, 05 2009. doi: 10.1080/09297040802220029.
- Sally E. Shaywitz. Dyslexia. *New England Journal of Medicine*, 338(5):307–312, January 1998. ISSN 0028-4793. doi: 10.1056/NEJM199801293380507. URL <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199801293380507>. Publisher: Massachusetts Medical Society _eprint: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199801293380507>.
- Maggie Snowling and Charles Hulme. Do we really need a new definition of dyslexia? a commentary. *Annals of dyslexia*, 74(3):355–362, 2024.

- Giacomo Stella. Dislessia evolutiva. *Gior Neuropsich Età Evol*, 19:39–52, 1999.
- Sulis, G. and Gheno, V. The Debate on language and gender in Italy, from the visibility of women to inclusive language (1980s–2020s). *The Italianist*, 42(1): 153–183, 2022. URL https://eprints.whiterose.ac.uk/190680/3/Gheno_Sulis_Italianist_42.1_2022_DEF.pdf.
- John Sweller and Susan Sweller. Natural information processing systems. *Evol Psychol*, 4, 01 2006. doi: 10.1177/147470490600400135.
- Anna M. Thornton. L'assegnazione del genere in italiano. In Fernando Sánchez Miret, editor, *Discursos inaugurales - Conferencias plenarias - Sección 1: Fonética y fonología - Sección 2: Morfología - Índices: Índice de autores, Índice general*, pages 467–482. DE GRUYTER, December 2003. ISBN 978-3-484-50394-6 978-3-11-094627-7. doi: 10.1515/9783110946277-034. URL <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9783110946277-034/html>.
- Thornton, A. M. Genere e igiene verbale: l'uso di forme con ο in italiano. *Annali Del Dipartimento Di Studi Letterari, Linguistici E Comparati. Sezione Linguistica*, 11: 11–54, 2022. URL <https://doi.org/10.6093/2281-6585/9623>.
- Daniela Traficante, Claudio Luzzatti, and Naama Friedmann. Multiple Types of Developmental Dyslexias in a Shallow Orthography: Principles for Diagnostic Screening in Italian. *Brain Sciences*, 14(8):743, August 2024. ISSN 2076-3425. doi: 10.3390/brainsci14080743. URL <https://www.mdpi.com/2076-3425/14/8/743>. Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Treccani. Accordo [prontuario] - enciclopedia. Enciclopedia online, 2010a. URL [https://www.treccani.it/enciclopedia/accordo-prontuario_\(Enciclopedia-dell'Italiano\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/accordo-prontuario_(Enciclopedia-dell'Italiano)/). Accesso online alla voce dell'Enciclopedia dell'Italiano di Treccani.
- Treccani. Morfologia - enciclopedia. Enciclopedia online, 2010b. URL [https://www.treccani.it/enciclopedia/morfologia_\(Enciclopedia-dell'Italiano\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/morfologia_(Enciclopedia-dell'Italiano)/). Accesso online alla voce dell'Enciclopedia dell'Italiano di Treccani.
- Ilaria Venagli, Tanja Kupisch, and Marie Lallier. How english orthographic proficiency modulates visual attention span in italian learners with and without dyslexia. *Bilingualism: Language and Cognition*, page 1–14, 2025. doi: 10.1017/S1366728925000124.
- Maria Vender, Shenai Hu, Federica Mantione, Silvia Savazzi, Denis Delfitto, and Chiara Melloni. Inflectional morphology: evidence for an advantage of bilingualism in dyslexia. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 24(2):155–172, 2021.
- Irene Verzi et al. L'acquisizione dei caratteri cinesi in studenti italofoni dislessici. 2025.

Stefano Vicari and Maria Cristina Caselli, editors. *Neuropsicologia dell'età evolutiva: prospettive teoriche e cliniche*. Il mulino, Bologna, 2017. ISBN 978-88-15-27204-1. OCLC: 1020127592.

Gabriella Vigliocco and Julie Franck. When sex and syntax go hand in hand: Gender agreement in language production. *Journal of Memory and language*, 40(4):455–478, 1999.

V:InD:O:W Project. Modules. <https://www.vindow.eu/modules/>, 2021. Accessed: 13 September 2025.

Naoko Witzel, Jeffrey Witzel, and Kenneth Forster. Comparisons of Online Reading Paradigms: Eye Tracking, Moving-Window, and Maze. *Journal of Psycholinguistic Research*, 41(2):105–128, April 2012. ISSN 1573-6555. doi: 10.1007/s10936-011-9179-x. URL <https://doi.org/10.1007/s10936-011-9179-x>.

Gabriela Mariel Zunino. Una prospettiva psicolinguistica sulla variazione: il caso del genere grammaticale e delle sue varianti in spagnolo. Presentazione non pubblicata, 2024. Slide di seminario, Università di Bologna.