

3. Il disturbo dello sviluppo della coordinazione

Come abbiamo visto nel primo capitolo di questo libro, nel periodo dai 3 ai 6 anni, i bambini imparano a vestirsi, a lavarsi i denti e a usare le posate, migliorano il modo di camminare, la corsa e i salti. Inoltre, apprendono a disegnare con sempre maggior cura, a giocare con le costruzioni, a utilizzare righelli e forbici, partecipano a giochi con la palla e imparano ad andare in bicicletta, con i pattini a rotelle e così via. Con la crescita, tutte queste attività vengono, dunque, affinate, estese e combinate tra loro in azioni sempre più complesse e accurate. Alcuni comportamenti motori divengono meno variabili e più automatizzati. Proprio per questo, gran parte dell'attenzione potrà essere rivolta altrove. Ad esempio, quando le competenze grafomotorie di scrittura sono automatizzate, il bambino può dedicarsi maggiormente alla correttezza ortografica e al contenuto di quanto scrive. In alcuni casi, però, questo processo di graduale e fisiologica maturazione delle competenze di coordinazione motoria non avviene in modo tipico, anche se non sono presenti patologie neurologiche o deficit cognitivi di base.

3.1. Che cos'è il disturbo dello sviluppo della coordinazione

Il disturbo dello sviluppo della coordinazione (DCD) è un disturbo del neurosviluppo la cui prevalenza nella popolazione di bambini di età scolare è stimata intorno al 5-6% (APA, 2014). La maggior parte dei bambini con DCD continua ad avere difficoltà motorie anche durante l'adolescenza e in età adulta.

Le conseguenze del DCD si possono riscontrare in molti ambiti: competenze scolastiche, attività quotidiane, sport e nelle autonomie personali.

3.1.1. Definizione e classificazione

Il *DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali* (*ibid.*) definisce le difficoltà motorie sopradescritte come “disturbo dello sviluppo della coordinazione” (codice: 315.4) e l'*ICD-10. Classificazione statistica internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati* (OMS, 1996), che utilizzava la definizione di “disturbo evolutivo specifico della funzione motoria” (codice: F82), adotterà la stessa definizione del DSM-5 nella versione in corso di pubblicazione (ICD-11). Entrambi i sistemi di classificazione prevedono per la diagnosi una valutazione standardizzata delle competenze motorie e, tra i criteri di esclusione, che le difficoltà motorie non siano attribuibili ad altre condizioni mediche o a situazioni di svantaggio socio-culturale. Nel DSM-5 il DCD è inserito nella Sezione II tra i disturbi del neurosviluppo, all'interno della categoria dei disturbi del movimento. Nella scheda 3.1 sono riportati i criteri diagnostici. Per facilitare la diagnosi differenziale, le raccomandazioni per la pratica clinica elaborate dall'European Academy of Childhood Disability (EACD; Blank *et al.*, 2012; 2019) indicano esempi di condizioni cliniche che possono escludere o influenzare la diagnosi di DCD. Ad esempio, i disturbi del movimento che hanno eziologie note (le paralisi cerebrali infantili, distrofia muscolare, l'artrite infantile), l'assunzione di farmaci che hanno come effetti collaterali alterazioni del movimento (ad esempio neurolettici, chemioterapici, sedativi) o deficit sensoriali (ad esempio disturbi visivi o vestibolari). È necessario escludere anche che le difficoltà motorie non siano attribuibili ad altri disturbi del neurosviluppo (ad esempio gravi disabilità intellettive), disturbi psichiatrici (ad esempio ansia, depressione) o particolari condizioni di privazione sociale.

SCHEDA 3.1. Criteri diagnostici secondo il DSM-5

Disturbo dello sviluppo della coordinazione 315.4

- A. L'acquisizione e l'esecuzione delle abilità motorie coordinate risultano notevolmente inferiori rispetto a quanto atteso considerate l'età cronologica dell'individuo e l'opportunità che l'individuo ha avuto di apprendere e utilizzare tali abilità. Le difficoltà si manifestano con goffaggine (ad esempio cadere o sbattere contro oggetti) così come con lentezza e imprecisione nello svolgimento delle attività motorie (ad esempio afferrare un oggetto, usare forbici o posate, scrivere a mano, guidare la bicicletta o partecipare ad attività sportive).
- B. Il deficit delle abilità motorie indicato nel criterio A interferisce in modo significativo e persistente con le attività di vita quotidiana adeguate all'età cronologica (ad esempio nella cura e nel mantenimento di sé) e ha un impatto sulla produttività scolastica, sulle attività preprofessionali e professionali, sul tempo libero e il gioco.
- C. L'esordio dei sintomi avviene nel primo periodo dello sviluppo.
- D. I deficit delle abilità motorie non sono meglio spiegati da disabilità intellettiva (disturbo dello sviluppo intellettivo) o da deficit visivo e non sono attribuibili a una condizione neurologica che influenza il movimento (ad esempio paralisi cerebrali, distrofia muscolare, disturbo degenerativo).

Fonte: APA (2014, pp. 86-7).

Il DSM-5 introduce un aspetto fondamentale per la diagnosi, ovvero l'impatto del disturbo nello svolgimento delle attività di vita quotidiana, scolastica e lavorativa. Per essere definito tale, infatti, il disturbo deve interferire con queste attività in modo significativo (criterio B) ed è possibile porre diagnosi solo se è soddisfatto tale criterio.

3.1.2. Terminologia

Le difficoltà di coordinazione motoria sono state in passato etichettate come “sindrome del bambino goffo” (*clumsy child syndrome*), “scarsa consapevolezza corporea” (*physical*

awkwardness), “disprassia evolutiva” (*developmental dyspraxia*), “disfunzione percettivo-motoria” (*perceptuomotor dysfunction*) e ancora come “deficit nell’attenzione, nel controllo motorio e nella percezione” (*deficit in attention, motor control and perception*; per dettagli cfr. Henderson, Henderson, 2002). Il termine “disturbo dello sviluppo della coordinazione” (*Developmental Coordination Disorder*), introdotto inizialmente dall’American Psychiatric Association (APA, 2014), si è imposto nel tentativo di superare la confusione terminologica ed è quello indicato nelle recenti raccomandazioni dell’EACD (Blank *et al.*, 2012; 2019).

3.1.3. Caratteristiche dei bambini con DCD

I bambini con DCD mostrano comportamenti motori variabili in diversi tipi di compiti e sono più vulnerabili alle perturbazioni del movimento. I bambini piccoli possono raggiungere le tappe di sviluppo motorio, già descritte nei precedenti capitoli, in ritardo rispetto ai loro coetanei. Anche quando l’abilità è acquisita, l’esecuzione dei movimenti può essere scoordinata e caratterizzata da lentezza e imprecisione rispetto ai coetanei. I bambini più grandi possono avere difficoltà a svolgere attività quali assemblare puzzle, scrivere a mano, giocare con la palla. Le difficoltà possono riguardare diversi aspetti del controllo motorio (pianificazione e controllo anticipato del movimento), dei processi di base dell’apprendimento motorio (apprendimento procedurale) e del controllo cognitivo del movimento (funzioni esecutive, FE). Questi bambini, inoltre, mostrano spesso tempi di reazione e di movimento più lunghi rispetto ai coetanei (Cermak, Larkin, 2001). La loro difficoltà è evidente sia nel controllo temporale dell’azione sia nella modulazione della forza con cui i movimenti dovrebbero essere eseguiti. Frequentemente i bambini con DCD mostrano anche un’integrazione sensoriale povera sia unimodale (ottenuta dalle

percezioni fornite unicamente da un senso, ad esempio visione o propriocezione) sia cross-modale (data dalla disponibilità di informazioni provenienti da due o più canali sensoriali, ad esempio visuo-propriocezione). Nuove evidenze scientifiche suggeriscono che i bambini con DCD possono adottare delle strategie compensative per trovare soluzioni adeguate alla richiesta di uno specifico compito, sebbene la risposta comportamentale rimanga nel complesso meno efficiente (Blank *et al.*, 2012; 2019). Nonostante i dati riportati, non esiste un insieme di caratteristiche attraverso cui sia possibile identificare il DCD come disturbo unitario. Come vedremo nel prossimo paragrafo, le competenze motorie dei bambini con DCD mostrano un’ampia eterogeneità, determinata dall’interazione tra il singolo individuo, il tipo di compito e i vincoli ambientali.

DCD, prassie e disgrafia

Tra i sintomi che accompagnano il DCD si riscontrano frequentemente le difficoltà prassiche, che saranno affrontate dettagliatamente nel capitolo 4, e le difficoltà di scrittura a mano. La scrittura a mano è un’attività complessa, definita come l’azione motoria che permette di disporre sul foglio delle unità grafiche con l’aiuto di uno strumento scrittorio. La natura motoria della scrittura la rende un’attività molto difficile per i bambini con DCD, che faticano a produrre una grafia leggibile e sufficientemente veloce. Ciò si ripercuote sui risultati scolastici, sulla motivazione a scrivere e sull’autostima (Feder, Majnemer, 2007). Con il termine “disgrafia” si indica una severa difficoltà nella realizzazione motoria della scrittura a mano. Questa non è formalmente descritta nei sistemi di classificazione internazionale, DSM-5 o ICD-10. Nel DSM-5 è considerata come un segno caratteristico del DCD mentre, nel sistema ICD-10, può essere considerata come caratteristica di altri disturbi evolutivi delle abilità scolastiche (codice ICD-10: F81.8) o come componente

del DCD. Entrambi i sistemi di classificazione non consentono di considerare la disgrafia come un disturbo isolato, ma sempre come segno di un disturbo primario o associato ad altri disturbi dell'apprendimento.

Uno studio di Lopez *et al.* (2018) indica che l'89% dei bambini tra i 5 e i 15 anni con DCD del loro campione presentava ridotte abilità di scrittura, ma di questi bambini l'83% presentava una brutta grafia non riconducibile a un disturbo (*poor handwriting*), e solo il 17% mostrava una disgrafia vera e propria. Non è ancora del tutto chiaro se la grafia sia un significativo indicatore per identificare i bambini con DCD o se in alcuni casi i bambini con DCD presentino anche problemi grafomotori associati. Sarebbe importante poter individuare, sulla base del profilo individuale, le caratteristiche della disgrafia nel DCD, considerato che nella clinica la disgrafia si presenta anche in associazione con disturbi diversi, come con i disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con ADHD. Esistono pochissimi studi che hanno indagato le caratteristiche della disgrafia nei bambini con DCD e alcuni sono stati condotti su lingue con scrittura non alfabetica, come l'ebraico o il cinese (Rosenblum, Livneh-Zirinski, 2008; Chang, Yu, 2010). Nello studio di Rosenblum e Livneh-Zirinski (2008) viene evidenziato che il gruppo di bambini con DCD tra i 7 e i 10 anni valutato ottiene risultati significativamente inferiori a livello di leggibilità globale di scrittura rispetto ai coetanei; essi mostrano, infatti, un numero maggiore di cancellature o autocorrezioni, una peggiore gestione dello spazio nel foglio e maggiore lentezza. La lentezza potrebbe essere dovuta alle pause con la penna in aria, "in air phenomenon" (Rosenblum, Weiss, Parush, 2003), che i bambini fanno mentre scrivono, e quindi a una difficoltà nel controllo *on line* della scrittura, piuttosto che a una difficoltà di programmazione del movimento che precede la trascrizione. Il comportamento dei bambini con DCD è peculiare poiché le pause sono determinate dal controllo dei processi neuromotori di scrittura e si verificano in momenti diversi

dell'attività scrittoria rispetto a ciò che si osserva nei bambini con dislessia, che mostrano più pause all'interno delle parole e più errori ortografici, e nei coetanei con sviluppo tipico, che utilizzano le pause per gestire gli aspetti lessicali e l'ortografia.

Chang e Yu (2010) hanno confrontato le competenze di scrittura dei bambini con DCD tra i 6 e gli 8 anni con quelle di bambini con sviluppo tipico e con difficoltà di scrittura senza DCD di pari età. I risultati hanno rivelato una differenza significativa tra i bambini con sviluppo tipico ed entrambi i gruppi con difficoltà di scrittura (DCD e disgrafia). Tra i due gruppi con difficoltà di scrittura, i bambini con DCD hanno dimostrato una velocità maggiore rispetto a quella del gruppo con disgrafia in un compito semplice, ma una velocità inferiore in un compito più complesso. Secondo gli autori, i bambini con DCD mostravano numerosi picchi di velocità piuttosto che una velocità ben distribuita, indicativi di una scarsa automatizzazione della grafia.

In un recente studio di Prunty e Barnett (2017) sulla scrittura in lingua inglese, tre gruppi di studenti (disgrafici, DCD e controlli con sviluppo tipico) sono stati confrontati in due compiti di scrittura: le lettere dell'alfabeto e un breve componimento. Sono stati svolti su tablet per poter eseguire l'analisi dei dati spaziali e temporali in modo oggettivo. I due gruppi clinici mostrano prestazioni più scarse rispetto ai controlli con sviluppo tipico nella qualità della formazione delle lettere, nella dimensione e spaziatura, nel numero di parole illeggibili. Per quanto riguarda la velocità sono più lenti nella scrittura di brevi composizioni ma non in quella dell'alfabeto. Nell'analisi delle caratteristiche spazio-temporali, la velocità di esecuzione non differenzia i gruppi, mentre la percentuale di pause utilizzate durante la scrittura è più alta nei due gruppi clinici. Non sono emerse differenze significative fra i disgrafici e i DCD nelle componenti grafomotorie. Al momento dunque non vi sono dati sufficienti per poter individuare delle componenti grafomotorie caratteristiche dei bambini con DCD. Data l'elevata

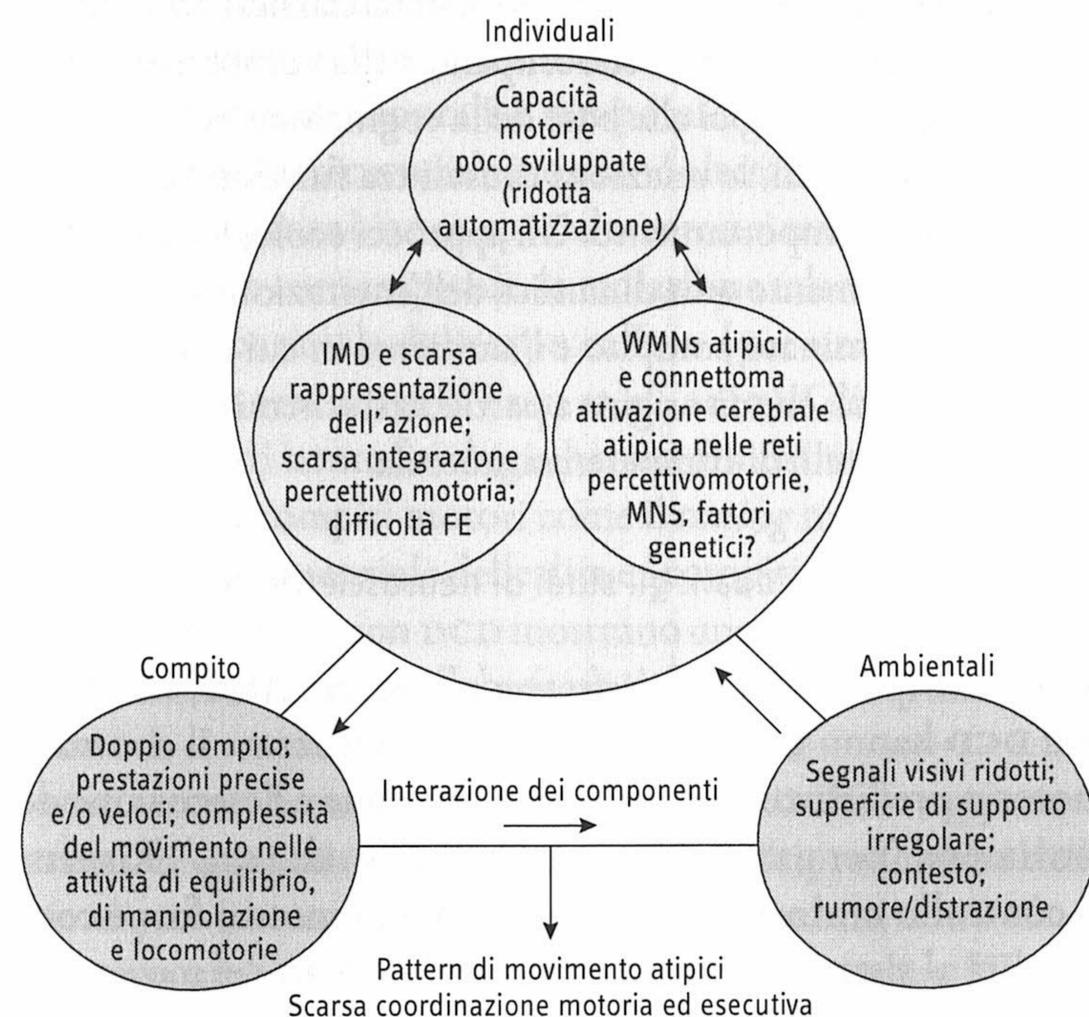
associazione tra DCD e disgrafia, le linee guida nazionali recenti dell'Istituto superiore di sanità (SNLG, 2022) suggeriscono un approfondimento delle competenze motorie in caso di disgrafia qualora il quadro anamnestico e/o il giudizio clinico e/o i risultati ottenuti alle checklist per le difficoltà motorie lo richiedano.

3.2. Disfunzioni alla base del DCD

Per comprendere meglio quali siano i fattori alla base delle difficoltà di movimento nelle persone con DCD, è possibile far riferimento a un'ampia revisione della letteratura recente (Blank *et al.*, 2012, 2019; Wilson *et al.*, 2017). Ciò che emerge è un modello di tipo multicomponenziale (cfr. FIG. 3.1) che considera le difficoltà motorie nei bambini con DCD come il risultato dell'interazione dinamica fra tre fattori principali: fattori neuromaturazionali individuali, fattori legati al compito da svolgere e fattori relativi ai vincoli posti dall'ambiente.

I fattori individuali riguardano un insieme interattivo di vincoli che influenzano le capacità di risposta in un dato momento dello sviluppo. A livello biologico di base, i fattori genetici giocano un ruolo fondamentale nello sviluppo dei sistemi neuromaturazionali quali le reti cerebrali, il sistema neuromuscolare e i vincoli strutturali del sistema muscolo-scheletrico (o vincoli biomeccanici). Allo stesso tempo, tuttavia, sono necessari fattori ambientali per attivare determinati geni: anche le espressioni fenotipiche sono il prodotto della *nature via nurture*, ovvero dell'influenza dell'ambiente sull'intero processo di espressione genica. Queste strutture di base (biologica e ambientale) supportano una serie di processi interni: di controllo motorio (ad esempio modelli interni di rappresentazione del movimento e dell'azione), di apprendimento motorio (nelle diverse forme come ad esempio quello procedurale) e processi cognitivi associativi (ad esempio il contributo delle FE all'efficienza motoria) che possono essere tutti modificati nel tempo attraverso il movi-

FIGURA 3.1 Modello multicomponenziale



Fonte: adattata da Blank *et al.* (2019, p. 255).

mento. A loro volta, queste strutture e questi processi impongono vincoli alle capacità di movimento dell'individuo. I vincoli legati al compito si riferiscono a fattori esterni caratteristici del compito specifico da svolgere: gli obiettivi, le regole e le attrezzature da utilizzare in una particolare attività. I vincoli ambientali si riferiscono a quei fattori esterni che modellano l'ambiente in cui si svolge l'attività o si esegue il compito, ad esempio la temperatura, la presenza di distrattori come le altre persone, le opportunità di partecipazione ad attività di movimento a livello familiare e anche le opportunità derivanti dal più ampio contesto sociale.

Questo modello fonde sia principi derivati dalle neuroscienze cognitive sia dalla teoria dei sistemi dinamici classici (o ecologica). Le neuroscienze cognitive si occupano della comprensione dei processi neurobiologici alla base della cognizione e dell'azione: in termini generali, le relazioni causali tra funzione cerebrale, cognizione e comportamento. Gli approcci ecologici si concentrano maggiormente sulla dinamica dell'interazione tra l'individuo, un determinato compito e l'ambiente in cui l'azione deve essere compiuta, che dà origine a particolari schemi di movimento e a diversi livelli di competenza motoria.

3.2.1. I fattori individuali: gli studi di neuroscienze cognitive

Secondo l'ipotesi del *deficit dei modelli interni* (IMD) i bambini con DCD hanno una ridotta capacità di utilizzare il controllo motorio predittivo durante la pianificazione e l'esecuzione dei movimenti (per una rassegna cfr. Adams *et al.*, 2014). Rispetto al controllo motorio predittivo, i modelli interni forniscono stabilità al sistema motorio prevedendo l'esito dei movimenti prima che diventi disponibile il feedback sensomotorio, solitamente più lento, fornendo uno strumento di correzione online rapido. La disfunzione di questa modalità di controllo avrebbe un forte impatto sulle capacità di apprendimento motorio del bambino. I movimenti sarebbero perciò lenti, imprecisi ed eccessivamente dipendenti dal feedback visivo (Wilson *et al.*, 2013). Questo tipo di deficit è più evidente nei compiti di maggiore complessità e in quelli che richiedono una maggiore precisione. Le difficoltà di rappresentazione dell'azione tendono ad associarsi a problemi funzionali e strutturali della rete neurale che supporta il controllo e l'apprendimento motorio, ovvero il MNS, il mapping visuo-motorio, il controllo predittivo (ad esempio strutture fronto-parietali e parieto-cerebellari) e il tratto corticospinale. I bambini con DCD presenterebbero immagini motorie interne alterate e difficoltà nella riproduzione

ne delle azioni apprese attraverso l'osservazione. Nello specifico, i dati neurali indicano ipoattivazione e ridotta connettività lungo le strutture collegate al MNS, comprese le regioni della corteccia parietale, frontale e temporale. Gli studi che hanno utilizzato la RMN strutturale mostrano alterazioni della connettività della sostanza bianca, specialmente nei tratti sensomotori, inclusi il tratto corticospinale, la radiazione talamica posteriore e la regione parietale del corpo calloso (per una rassegna cfr. Blank *et al.*, 2012, 2019; Wilson *et al.*, 2017). Gli studi di RMN funzionale e di neurofisiologia hanno dimostrato che, usando una varietà di compiti motori come il *timing* motorio predittivo, il *tapping* sequenziale delle dita e i compiti di disegno visuo-motorio, i bambini con DCD mostrano una ipoattivazione delle reti cerebellari, parietali e prefrontali rispetto ai coetanei della stessa età.

Lavori recenti hanno maggiormente chiarito che le rappresentazioni di compiti motori e l'osservazione/riproduzione delle azioni possono essere simili a quelli di bambini con sviluppo tipico quando il compito da eseguire è semplice (Giofrè, Cornoldi, Schoemaker, 2014) mentre, quando è più complesso, la differenza tra bambini con DCD e bambini con sviluppo tipico è significativa.

Questo può essere dovuto a una scarsa efficienza delle FE nei bambini con DCD. Le FE comprendono la capacità di mantenere le informazioni rilevanti nella memoria a breve termine, l'inibizione di informazioni e/o risposte irrilevanti, l'organizzazione e la programmazione di azioni in contrasto (*competing*).

I deficit di controllo e di apprendimento motorio si osservano in modo diverso a seconda del compito da svolgere. Per i bambini con DCD le difficoltà si manifestano maggiormente quando è richiesto un controllo di azioni con un carico cognitivo maggiore, come: situazioni di "doppio compito"; attività che richiedono molta precisione, complessità della risposta o pianificazione avanzata; movimenti che sono soggetti a una perturbazione

esterna e che richiedono adattamenti durante il movimento. Questi deficit a livello individuale possono influire sui tempi necessari per l'apprendimento e l'automatizzazione di compiti complessi e/o che prevedono numerose azioni in sequenza. I bambini con DCD hanno bisogno di fare pratica per più tempo. Presi insieme, questi risultati forniscono un certo supporto all'ipotesi che i bambini con DCD mostrino differenze nella struttura, nella funzione neurale e in alcuni aspetti cognitivi rispetto ai bambini con sviluppo tipico. Sono necessari studi più ampi e longitudinali per confermare queste tendenze. A livello comportamentale, queste differenze influiscono sulla capacità di pianificare il movimento e di apprendere attraverso l'osservazione, e riducono l'automatizzazione, favorendo maggiormente il controllo del movimento basato sul feedback e l'utilizzo di strategie compensatorie.

3.2.2. Fattori legati al compito e ai vincoli ambientali

Oltre ad aspetti individuali è rilevante capire che cosa possa determinare un deficit nel controllo motorio, considerando che la prestazione è mediata anche dal tipo e dalla difficoltà del compito (*task*). I bambini con DCD possono adottare strategie o azioni compensatorie in determinate condizioni che consentono loro soluzioni di risposta adeguate all'obiettivo del compito ma che nel complesso rendono l'esecuzione meno efficiente.

In studi effettuati con una prospettiva ecologica vengono spesso evidenziate nei bambini con DCD delle difficoltà nel percepire le diverse opportunità di azione che l'ambiente possa offrire. In uno studio in cui veniva simulato un attraversamento stradale virtuale, i bambini con DCD mostravano una minore abilità nel giudicare il grado di avvicinamento del veicolo e utilizzavano strategie compensative per riuscire ad agire in sicurezza (ad esempio aspettavano che il veicolo fosse passato prima di attraversare la strada). Gli obiettivi venivano raggiunti ma in modo

meno efficiente (per una rassegna cfr. Blank *et al.*, 2012, 2019; Wilson *et al.*, 2017).

I vincoli posti dall'ambiente possono influenzare la dinamica del comportamento motorio che deve variare proprio in base a essi. Imparare a fare canestro non è sufficiente per riuscire a fare canestro ogni volta che si gioca a basket, riproducendo gli stessi movimenti messi in atto nella fase di apprendimento. Bisogna riuscire a fare canestro adattando i movimenti sulla base di quanto spazio del campo bisogna percorrere, quanti giocatori sono pronti a placcarti e come puoi fare per schivarli, in quale posizione arrivi vicino al canestro e così via. Apprendere significa, quindi, perfezionare un movimento riducendone la variabilità (consistenza del movimento) ma anche essere più flessibili in risposta ai mutevoli vincoli ambientali, acquisendo man mano una maggiore capacità di adattabilità del movimento. Quest'ultima, insieme alle varie possibilità di azione, non è così facilmente percepita (o appresa) dai bambini con DCD e l'integrazione tra percezione e azione non si affina sempre nel tempo (o con l'esperienza; per una rassegna cfr. Blank *et al.*, 2012, 2019; Wilson *et al.*, 2017).

Comprendere quanto il compito possa influire sulla prestazione e sull'apprendimento è fondamentale per poter impostare un intervento mirato ed efficace, come vedremo nel capitolo 6.

3.3. Il DCD in cooccorrenza con altri disturbi del neurosviluppo

Numerose evidenze scientifiche suggeriscono che il DCD si presenti spesso in associazione ad altri disturbi del neurosviluppo e a disturbi emotivo-comportamentali (Lingam *et al.*, 2009). In molti bambini non è sempre possibile determinare in che misura i problemi emotivi e comportamentali siano coesistenti o frutto delle difficoltà motorie continue vissute quotidianamente.

L'ADHD è il disturbo del neurosviluppo più frequentemente associato al DCD. Diversi studi ci dicono che circa la metà dei

bambini con diagnosi di DCD presenta anche ADHD e la metà dei bambini con diagnosi di ADHD ha problemi di coordinazione motoria (Kadesjö, Gillberg, 1998). Da uno studio longitudinale che ha seguito persone con diagnosi di ADHD e DCD per 22 anni (Rasmussen, Gillberg, 2000) è emerso che chi presentava i due disturbi in cooccorrenza aveva un *outcome* peggiore rispetto a quelli con ADHD senza DCD. Tra gli esiti più importanti venivano riportati il disturbo antisociale di personalità, abuso di alcol, reati penali, difficoltà di lettura e basso livello di istruzione.

Il 70% dei bambini con problemi di linguaggio presenta anche una diagnosi di DCD in cooccorrenza (Hill, Bishop, Nimmo-Smith, 1998; Visscher *et al.*, 2007). Il DCD è descritto in un terzo dei bambini con disturbo primario del linguaggio (DPL) inclusi nello studio di Flapper e Shoemaker (2013). Anche questa ricerca suggerisce che i bambini con doppia diagnosi DPL-DCD raggiungono una qualità della vita significativamente peggiore nelle aree cognitive, motoria e delle autonomie rispetto a quella dei bambini con DPL senza DCD.

La letteratura indica un alto rischio di difficoltà di apprendimento nei bambini con DCD (Blank *et al.*, 2012; 2019). In particolare è documentata da tempo un'associazione tra DCD e difficoltà di lettura e scrittura. Tuttavia, mentre la frequenza di tale associazione è nota, la natura in termini eziopatogenetici di questa cooccorrenza rimane una domanda aperta. Uno studio taiwanese a cui hanno partecipato bambini di 8 anni con DCD e con sviluppo tipico (Cheng *et al.*, 2011) ha mostrato come il DCD tenda a essere associato a difficoltà di scrittura mentre è meno frequente un'associazione con le difficoltà di lettura. Risultati diversi sono riportati in uno studio con bambini inglesi a sviluppo tipico e atipico (DCD) di età scolare che hanno mostrato competenze di lettura e scrittura più basse rispetto ai coetanei (O'Hare, Khalid, 2002). Le scritture inglese e cinese sono molto diverse (una alfabetica, l'altra logografica) e questo potrebbe spiegare le evidenze emerse. La scrittura richiede per

entrambe le lingue l'attivazione di processi grafomotori che spesso sono compromessi nei bambini con DCD. Gli ostacoli nella lettura evidenziati nei bambini con DCD inglesi potrebbero essere attribuiti a una capacità di sequenziamento dei meccanismi di conversione grafema-fonema inefficiente (Gheysen, Van Waelvelde, Fias, 2011), non necessaria per la lettura degli ideogrammi cinesi.

Quando nei bambini con DCD si riscontrano anche problemi di lettura e scrittura è importante valutare gli aspetti visivi e di motricità oculare, poiché si sono osservate anomalie di tipo ortottico e di accomodazione oculare (Creavin *et al.*, 2014; Rafique, Northway, 2021).

Recentemente sono stati descritti problemi nell'area numerica e di calcolo specifici associati al DCD. In particolare, i bambini con DCD tra i 7 e i 10 anni raggiungerebbero prestazioni inferiori nei compiti di confronti numerici non simbolici e simbolici rispetto ai bambini con sviluppo tipico (Gomez *et al.*, 2015). Se confrontati con individui della stessa età, inoltre, i bambini con DCD otterrebbero risultati significativamente peggiori nel recupero dei fatti numerici e nel calcolo procedurale a 9 anni (Pieters *et al.*, 2012a).

I DSA in cooccorrenza con il DCD sono stati interpretati come un indicatore di gravità e di disfunzione percettivo-motoria in diversi studi. Ad esempio, un gruppo di bambini con gravi difficoltà motorie ha mostrato peggiori competenze nelle attività di vita quotidiana, nella scrittura, nell'attenzione, nella lettura e nella cognizione sociale rispetto al gruppo di bambini con difficoltà motorie moderate, che a loro volta avevano peggiori prestazioni rispetto ai bambini del gruppo di controllo (Blank *et al.*, 2012; 2019).

È riportato che anche il disturbo dello spettro dell'autismo (ASD) può presentarsi spesso in associazione al DCD. In uno studio di Lingam *et al.* (2009) in un gruppo di bambini con ASD di 7 anni è emerso un quadro di grave DCD in circa 10 bambini su 100

e DCD di grado moderato in 1 bambino su 200. È stato anche riscontrato l'inverso, ovvero che il 79% dei bambini con diagnosi di ASD presentavano evidenti difficoltà motorie suggestive di DCD (Green *et al.*, 2009).

La prematurità e il basso peso alla nascita sembrano inoltre essere dei fattori di rischio per il DCD. Gli studi su questa popolazione di bambini indicano una più alta incidenza di DCD e di altri disturbi dello sviluppo (Zwicker *et al.*, 2013; Caravale *et al.*, 2019), sebbene questo non significhi che il bambino pretermine presenti sempre un DCD.

La cooccorrenza di più di un disturbo è spesso la regola piuttosto che l'eccezione. L'idea di una base eziologica comune tra DCD, ADHD, DSA e ASD è negli ultimi anni fonte di interessanti discussioni (Pieters *et al.*, 2012b; Blank *et al.*, 2019), tuttavia l'espressione funzionale di ciascun disturbo è diversa e richiede un attento processo diagnostico-differenziale.

3.4. Gli aspetti psicosociali nel DCD

Il bambino con DCD può manifestare delle difficoltà anche dal punto di vista emotivo e comportamentale. Infatti, a causa delle problematiche motorie, può apparire demotivato ed evitare attività, specialmente quelle che richiedono movimento.

Già gli studi degli anni Ottanta evidenziavano un aumento dell'incidenza di "immaturità" sociale, di ipoattività o iperattività e disturbi emotivi nei bambini con DCD o con scarsa coordinazione motoria in generale. I dati longitudinali e un numero crescente di studi (Blank *et al.*, 2012; 2019) che hanno confrontato i bambini con DCD con i loro coetanei confermano il rischio aggiuntivo di problemi psicosociali associati.

Gli aspetti emotivi riguardano sia problemi interiorizzanti, in particolare disturbi dell'umore (ad esempio depressione, ansia), sia comportamenti esternalizzanti (ad esempio ADHD).

È importante sottolineare la presenza di bassa autostima e senso

di autoefficacia nei bambini con DCD, associate a una minore partecipazione ad attività sportive e altre attività sociali.

I fattori psicosociali, come anche il concetto di sé, il senso di efficacia, il supporto sociale e le interazioni negative tra pari, sono di enorme importanza in quanto legati alla partecipazione sociale e alla qualità della vita, ma hanno un ruolo importante nei disturbi psicologici. Una scarsa autostima, ad esempio, è correlata alla depressione e all'ansia negli adulti e nei bambini (Biddle, Asare, 2011).

Green, Baird, Sudgen (2006) hanno riscontrato una relazione con comportamenti esternalizzanti, misurati attraverso le risposte dei genitori al questionario *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ; Goodman, 1997), in un gruppo di bambini con DCD di 8 anni. Nel 62% dei casi i genitori segnalavano problemi comportamentali nei loro figli. In particolare, i problemi descritti riguardavano la sfera emozionale nel 59% dei bambini, la disattenzione/iperattività nel 57%, il rapporto con i pari nel 40% e la condotta nel 30%.

Alcuni autori (Cairney, Rigoli, Piek, 2013; Mancini *et al.*, 2016) sostengono l'ipotesi che il disturbo motorio, i fattori sociali e individuali e la salute mentale siano interdipendenti e che il DCD costituirebbe un fattore di stress primario che a sua volta esporrebbe i bambini a una serie di fattori di stress secondari, derivanti da conflitti interpersonali e intrapersonali (ad esempio bullismo, difficoltà quotidiane legate alle limitazioni funzionali, scarsa concezione di sé). Questi fattori di stress primari e secondari avrebbero un effetto sia diretto che indiretto sui sintomi di interiorizzazione, come ansia e depressione. In conclusione, una ridotta partecipazione ad attività motorie e sociali è correlata in modo significativo a problematiche psicosociali che possono avere un impatto a lungo termine, sia sulla salute fisica che sul benessere psicologico delle persone con DCD.