

I bambini con Disturbo della Coordinazione Motoria e l'apprendimento numerico

Lietta Santinelli Silvia Sbaragli Seguiti generalmente in ergoterapia, i bambini con DCM beneficiano di una stretta collaborazione con la scuola e la famiglia. Nell'ambito della formazione continua del Dipartimento Formazione e Apprendimento (DFA) della SUPSI, nel Canton Ticino, è iniziata nel 2016 una collaborazione che mira ad approfondire gli aspetti dell'apprendimento numerico basati sullo sviluppo motorio del bambino.



Lietta Santinelli
Centro Ergoterapia Pediatrica CEP, Bellinzona. Nel 2016 ha contribuito a sviluppare il primo CAS sull'inclusione di bambini in difficoltà nella scuola regolare.

La formazione ha come obiettivi: (1) permettere ai docenti di approfondire le loro conoscenze sui bambini con un DCM in particolare negli aspetti legati all'apprendimento matematico, (2) depistare le eventuali difficoltà e (3) aiutarli al meglio nel contesto ecologico (in classe) per sviluppare le abilità motorie legate all'ambito numerico. Infatti, l'uso esplicito di accorgimenti da parte dei docenti e una buona attenzione didattica consente ai bambini di gestire, e possibilmente superare, eventuali difficoltà che incidono anche sull'apprendimento della matematica. Non da ultimo, la prevenzione e la stimolazione precoce e mirata delle abilità all'interno del contesto ecologico (a scuola, a casa e nel tempo libero), massimizza l'efficacia della presa a carico dei bambini con DCM.

DCM e disturbi numerici

Malgrado un livello cognitivo nella norma e l'assenza di un disturbo neurologico, l'apprendimento matematico è spesso un ostacolo per i bambini con un Disturbo della Coordinazione Motoria (DCM), che rappresentano tra il 5 e il 6% dei bambini di età scolastica. Questi bambini incontrano delle difficoltà nell'acquisire ed eseguire delle abilità motorie coordinate; ciò interferisce in modo significativo e persistente sugli ambiti della loro vita quotidiana: cura di sé, apprendimento scolastico e attività del tempo libero. Studi recenti hanno messo in evidenza nei bambini con DCM la presenza frequente di disturbi visuo-spaziali ed esecutivi (memoria di lavoro, controllo inibitorio, attenzione esecutiva) che, uniti ai disturbi visuo-motori, rendono le competenze matematiche particolarmente difficili da essere acquisite. Ad esempio, in Pieters et al. (2012) emerge come i bambini dai 7 ai 10 anni con lievi DCM, possiedono un ritardo in ambito numerico di circa un anno, mentre bambini con gravi DCM possiedono un ritardo di due anni.

Numeri e corpo: un connubio inevitabile

All'inizio della scolarità, i bambini devono acquisire diverse competenze matematiche: conta orale, corrispondenza biunivoca, enumerazione, conteggio, rappresentazione delle cifre ecc. L'acquisizione di tali competenze, è legata alle abilità motorie, che influenzano la comprensione e l'utilizzo di questi concetti matematici. In effetti, nei primi anni scolastici, ma non solo, l'apprendimento della matematica dovrebbe essere legato al funzionamento percettivo-motorio, ossia dovrebbe avvenire attraverso la percezione e l'azione motoria sulla realtà. Sono molte le teorie attuali in didattica della matematica che sottolineano l'importanza delle attività sensoriali e cinestetiche del corpo (azioni, gesti, movimenti corporei ecc.) per l'acquisizione matematica. Una delle più importanti è la teoria dell'embodiment cognition secondo la quale gli esseri umani concettualizzano i concetti astratti matematici in termini concreti, utilizzando idee e modelli di ragionamento fondati sul sistema senso-motorio che interagisce con il mondo (Lakoff, Núñez, 2005). In altre parole, le azioni fatte nel mondo concreto permettono al bambino di creare una conoscenza astratta che poi verificherà attraverso delle azioni concrete. Il termine embodied cognition significa letteralmente conoscenza incorporata o incarnata ed è la scienza dei processi cognitivi basati sulla nostra fisicità di esseri umani. «Una delle grandi scoperte della scienza cognitiva è che le nostre idee sono modellate dalle nostre esperienze corporee: non nella semplice modalità di corrispondenza uno a uno, ma indirettamente, attraverso la conoscenza del nostro intero sistema concettuale nella vita quotidiana. Il punto di vista cognitivo ci induce a chiederci se anche il sistema delle idee matematiche sia fondato indirettamente sulle esperienze corporee, e se sì, precisamente come» (Lakoff, Núñez, 2005, p. 14). Gli autori ipotizza-



Silvia Sbaragli
Dip. Formazione e Apprendimento SUPSI, Locarno. È laureata in Matematica e specializzata SSIS presso l'Università di Bologna. Attualmente è professoressa SUPSI di Didattica della matematica.

no correlazioni a livello neurale tra operazioni fisiche senso-motorie e operazioni aritmetiche. Le acquisizioni che derivano da esperienze senso-motorie nella vita quotidiana o nell'esperienza scolastica avvengono in età precoce, prima di qualsiasi esperienza nell'aritmetica formale. Un'altra importante teoria che mette in risalto l'importanza dell'apprendimento percettivo-motorio è la teoria dell'oggettivazione della conoscenza di Radford (2008). «Una caratteristica centrale di questa teoria è che, diversamente dagli approcci mentali cognitivi, il pensiero non è considerato come qualcosa che avviene soltanto 'nella testa'. Il pensiero è considerato piuttosto come costituito da componenti materiali e ideative: è composto dal linguaggio (interno ed esterno), dalle forme oggettivate di immaginazione sensoriale, dai gesti, dalla tattilità e dalle nostre azioni effettive con artefatti culturali» (Radford, 2011, p. 33). Il pensiero viene quindi considerato come un'unità dinamica di componenti materiali e ideali – una pratica sociale tangibile materializzata nel corpo (per esempio attraverso azioni cinestetiche, gesti, percezione, visualizzazione), nell'uso di segni (per esempio: simboli matematici, grafici, lingua scritta e parlata) e di artefatti di vari tipi (righelli, calcolatrici e così via). In questa prospettiva teorica si ritiene che lo sviluppo delle competenze matematiche sia essenzialmente culturale e dipenda dalle condizioni contestuali, quindi anche dalle situazioni che vengono proposte e favorite in classe. Seguendo tale approccio, la componente motoria, e la sua coordinazione con le altre componenti, acquista un ruolo fondamentale.

DCM e competenze numeriche: come aiutarli a scuola? L'esempio del conteggio

Uno degli esempi più evidenti di attività che richiede una buona coordinazione di strutture numeriche, visuo-spaziali, esecutive e visuo-motorie, è il conteggio. Il bambino deve infatti aver acquisito diverse componenti della matematica:

- la conta orale, ossia conoscere le parole-numero specifiche (nomi dei numeri: uno, due, tre ecc.) della filastrocca o cantilena del numero
- la corrispondenza biunivoca, ossia il saper associare ad ogni elemento di un insieme uno e un solo elemento di un altro insieme, ossia collegare ogni parola-numero con ciascun oggetto da contare
- l'enumerazione, l'azione di organizzazione spaziale di una collezione che permette di percorrerla in maniera controllata e ordinata, ossia di passare una e una sola volta da ogni elemento della collezione (Briand, 1999)
- la cardinalità dell'insieme, che consiste nel comprendere che l'ultima parola-numero pronunciata nel conteggio corrisponde alla numerosità dell'insieme contato.

L'abilità di contare potrà però essere svolta in modo efficace soltanto se verrà coordinata con gli aspetti percettivo-motori. In particolare, il bambino dovrà essere in grado di coordinare contemporaneamente l'emissione della parola, l'elemento della raccolta e il gesto (visivo o manuale). A scuola, le difficoltà di conteggio dei bambini vengono genericamente attribuite all'ambito matematico, senza sviscerare in profondità le loro origini, cause e di conseguenza possibili interventi. Nei bambini con DCM però, sono diversi i disturbi che possono influenzare la gestione del conteggio. Per esempio:

- I disturbi motori influenzano la coordinazione tra parola, gesto e elemento. Questa coordinazione può essere considerata un'azione spazio-temporale: il bambino deve toccare l'elemento giusto al momento giusto, come quando fa dei saltelli, prende e lancia una palla, salta alla corda.
- I disturbi visuo-spaziali influenzano il piano di enumerazione che può presentarsi nei bambini DCM disordinato e poco efficace, caratterizzato da grandi «balzi» oculomotori che rendono difficile l'organizzazione spaziale. Questi bambini incontrano spesso difficoltà in altre attività a forte componente visuo-spaziale, quali ad esempio cercare un oggetto in mezzo ad altri, cercare su un libro i disegni in legame con una storia ecc.
- I disturbi esecutivi influenzano l'organizzazione e il monitoraggio del compito; ad esempio la memoria di lavoro debole ostacola la suddivisione degli elementi in oggetti da contare e oggetti già contati. Laddove il gesto, nei bambini senza difficoltà, agisce come supporto esterno alla memoria di lavoro, i bambini DCM si trovano in doppia difficoltà.

Se il bambino è in difficoltà con il conteggio, è importante che i docenti siano in grado di osservare questi aspetti nel modo più preciso possibile, scomponendo i diversi aspetti dei concetti richiesti secondo le diverse variabili (disposizione degli elementi, numero di elementi, natura degli elementi, distanza tra gli oggetti, dimensione dello spazio a disposizione ecc) e modificando di conseguenza le situazioni proposte. Avendo un'idea più precisa sulla difficoltà, sarà più facile optare per delle stimolazioni mirate o delle strategie compensatorie. Per esempio, in alcuni casi aiuta aumentare gli stimoli tattilo-cinestetici appesantendo gli elementi da contare, creare un feedback visivo colorando/evidenziando gli elementi già contati, separare fisicamente il gruppo degli elementi ancora da contare e gli elementi già considerati ecc. Strategie di questo tipo permettono ai bambini con un DCM di rinforzare la percezione del gesto, migliorare l'organizzazione visuo-spaziale, la coordinazione occhio-mano, così da coordinare meglio l'enumerazione o la coordinazione tra gesto, oggetto e parola-numero nei diversi contesti.

Conclusione

Implementare nei docenti un'attenzione ai disturbi motori e delle strategie di azione concrete, è una componente importante della diversificazione pedagogica. I bambini con difficoltà motorie e non solo, spesso sviluppano avversione o addirittura paura nei confronti della matematica, generata da esperienze negative e frustrazioni, che possono avere ripercussioni nel loro futuro percorso scolastico e professionale. Più in generale, una scuola inclusiva si nutre di esperienze positive di considerazione delle particolarità e a volte delle difficoltà dei bambini, e l'incontro tra docenti ed ergoterapisti non può che contribuire alla creazione di buone pratiche di inclusione.

Bibliografia

Briand, J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénériques et numériques. Étude et réalisation d'une

situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(1), pp. 41-76.

Lakoff, G., & Núñez, R.E. (2005). *Da dove viene la matematica*. Torino: Bollati Boringhieri.

Pieters, S., Desoete, A., Van Waelvelde, H., Vanderswalmen R., & Roeyers, H. (2012). Mathematical problems in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 33, pp. 1128-1135.

Radford, L. (2008). The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In Radford, L., Schubring, G., & Seeger, F. (Eds.). *Semiotics in mathematics education*. Rotterdam: Sense Publishers. 21, pp. 5-234.

Radford, L. (2011). Sullo sviluppo del pensiero matematico nei giovani studenti: la graduale armonizzazione di percezione, gesti e simboli. In D'Amore, B. & Sbaragli, S. (Eds.). *Un quarto di secolo al servizio della didattica della matematica*. Bologna: Pitagora, pp. 33-39.

Robutti, O. (2006). Embodied cognition e didattica della matematica. *La matematica e la sua didattica*, 2, pp. 163-186.

Schneuwly B. (1994). Contradiction and development: Vygotsky and paedology. *European Journal of Psychology of Education*, 9(4), pp. 281-291.

„Sofia ha passato momenti difficili, ma da quando fa ergoterapia vede il mondo in modo diverso – e a colori.“

