

# LA VALUTAZIONE PSICOLOGICA ED EDUCATIVA DEGLI APPRENDIMENTI SCOLASTICI

## IL PROGETTO DI INTERVENTO SUI PROCESSI DI APPRENDIMENTO

Maria Chiara Passolunghi

**I** ruolo delle procedure di valutazione e dei relativi strumenti consiste nel raccogliere informazioni utili e attendibili per permettere una valutazione corretta e favorire una decisione quanto più possibile adeguata e con riguardo all'utilizzo che ne possono fare genitori e studenti

### GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Nella vita quotidiana tutti devono prendere continuamente delle decisioni. Naturalmente, ci sono decisioni legate ai diversi contesti. In relazione all'ambito scolastico educatori e psicologi sono frequentemente coinvolti in prese di decisione che riguardano il singolo e i gruppi di individui. Alcune scelte riguardano la didattica; ad esempio: individuare le strategie più adeguate per migliorare le abilità linguistiche o matematiche degli studenti, identificare i percorsi didattici idonei per gli alunni con difficoltà d'apprendimento, oppure decidere l'ammissione di un allievo alla classe successiva. Altre sono di stretta competenza dello psicologo che deve affrontare un accurato lavoro diagnostico, spesso finalizzato all'individuazione delle modalità più appropriate d'intervento. In ogni caso è fondamentale verificare con attenzione e accuratezza quali siano le conoscenze e le abilità possedute dagli studenti. Il ruolo delle procedure di valutazio-

ne e dei relativi strumenti consiste quindi nel raccogliere informazioni utili e attendibili per permettere una valutazione corretta e favorire una decisione quanto più possibile adeguata. Talvolta, invece le valutazioni sono condotte per le ragioni sbagliate, con metodi inadeguati e con poco riguardo per come i risultati saranno utilizzati da genitori e studenti.

Prima di tutto è quindi necessario giudicare se lo strumento di valutazione scelto sia effettivamente utile e valido per una determinata decisione. Fornisce effettivamente le informazioni necessarie? Quali sono gli aspetti che rimangono irrisolti? Le procedure di misura possono fornire delle informazioni su alcuni fattori che si suppongono rilevanti. Un test diagnostico o una prova oggettiva possono offrire delle informazioni utili, ad esempio sulla personalità, sul livello di abilità di uno studente, ma la decisione su *cosa fare* di quelle informazioni e su *come* utilizzarle è poi di stretto compito dello psicologo e dell'insegnante. L'aspetto fondamentale



è che è meglio prendere una decisione sulla base di un appropriato numero di informazioni, il più possibile corrette e attendibili, piuttosto che su generiche e soggettive impressioni valutative. Tutto il personale della scuola dovrebbe comprendere in modo appropriato che le valutazioni psicologiche ed educative hanno la finalità di promuovere il successo nell'apprendimento e lo sviluppo conoscitivo dello studente. Inoltre, favorire il pieno appoggio dei genitori e degli studenti non solo è richiesto dalla legge in termini di "consenso informato", ma è anche base fondamentale per determinare e rafforzare l'efficacia del processo d'apprendimento.

## L'UTILIZZO DEGLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Premessa indispensabile per una corretta valutazione è aver chiari riferimenti teorici e modelli esplicativi relativi all'influenza dei processi cognitivi ed emotivo-motivazionali sull'apprendimento. I test e le tecniche di osservazione standardizzate sono solitamente più efficienti e affidabili di un semplice giudizio soggettivo. Lo scopo di tali tecniche è quindi quello di contribuire a ridurre l'elemento personale e casuale nella valutazione. Il problema da porsi allora non è tanto *se* i test e prove standardizzate siano o meno da utilizzare, quanto *come* debbano essere utilizzati per poi prendere una decisione (per una descrizione degli strumenti valutativi nel campo dell'apprendimento si veda Pas-solunghi e De Beni, 2001).

Talvolta a scuola l'introduzione e la diffusione di una corretta cultura valutativa incontra ostacoli e resistenze. Pertanto è quindi importante promuovere una valutazione rigorosamente condotta. È nostra convinzione che forti siano i dati a sostegno di una teoria incrementale dell'intelligenza e delle abilità della



*Carlo Bevilacqua,  
fiocco bianco, 1948*

mente. Conseguentemente condividiamo una concezione della valutazione di tipo informativo, il cui scopo sia quello di attuare un'adeguata verifica della situazione esistente per poter operare gli opportuni cambiamenti. Tale concezione è quindi in antitesi con quella di una valutazione con mero valore classificatorio e selettivo degli studenti. La nostra idea incrementale delle abilità cognitive e dell'intelligenza ci fa quindi ritenere che è fondamentale conoscere il livello di partenza del singolo o del gruppo per ottenere delle basi conoscitive oggettive e affidabili. Una valutazione di tipo informativo può infatti essere d'ausilio per incrementare la motivazione intrinseca (in cui l'apprendimento stesso è motivo di gratificazione e soddisfazione) proprio perché mette in luce i punti di forza e di debolezza di un individuo e fornisce le indicazioni sui possibili percorsi e interventi da attuare. È inoltre importante proporre agli studenti degli obiettivi raggiungibili, che nel

contempo siano per loro una sfida e una base per la motivazione all'apprendimento. Numerose ricerche, hanno messo in evidenza che è effettivamente possibile operare dei cambiamenti positivi non solo nella motivazione e nei processi di controllo, ma anche nelle abilità cognitive (ad esempio Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009; Klingberg, Forssberg, & Westenberg, 2002).

### **LE ABILITÀ DI BASE E DEI PROCESSI META COGNITIVI E MOTIVAZIONALI**

*Abilità cognitive.* Per quanto riguarda la relazione tra funzioni di base e apprendimento, vari studi hanno dimostrato la loro stretta relazione non solo nei processi di apprendimento più elementari, ma anche in quelli più complessi, quali ad esempio la comprensione di un testo o la soluzione di un problema. È quindi sufficiente che un solo fattore di base operi in maniera non idonea per compromettere l'apprendimento. Ad esempio un deficit nelle abilità di memoria può far sì che lo studente non sia in grado di affrontare in modo adeguato le varie attività scolastiche, non dimostrandosi in grado di trattenere gli apprendimenti precedenti e di conservare le informazioni che gli sono utili nell'esecuzione della sua attività. Un deficit nelle abilità percettive può pregiudicare l'abilità di esaminare correttamente gli stimoli (ad esempio lettere e parole) e l'abilità di riprodurli. Poiché negli apprendimenti complessi tutte le abilità di base sono generalmente implicate, lo studente deve poter utilizzare in maniera idonea ed efficiente, anche al fine di non impegnarsi in uno sforzo eccessivo e poter quindi dedicare la maggior parte delle sue risorse cognitive all'integrazione e alla coordinazione degli elementi in gioco.

*Abilità metacognitive e motivazio-*

*ne.* Oltre alla valutazione e al potenziamento delle abilità cognitive, è determinante considerare l'influenza nell'apprendimento della riflessione metacognitiva. Il termine metacognizione comprende almeno due aspetti fondamentali: da un lato la "conoscenza metacognitiva" che un individuo possiede in relazione al funzionamento mentale (ossia l'insieme di credenze, opinioni, convinzioni su come lavora la mente). Dall'altro "i processi di controllo e di autoregolazione", messi in atto durante lo svolgimento di un compito (ad esempio interrogarsi su come sta procedendo l'esecuzione di un'attività e conseguentemente decidere se è il caso di cambiare il proprio modo di agire). L'elemento di specificità della teoria metacognitiva è rappresentato quindi dall'intreccio tra idee sul funzionamento mentale e processi di controllo, che assumono rilevanza perché influenzano determinati comportamenti cognitivi.

Numerosi modelli metacognitivi (cfr. Borkowski e Muthukrishna, 1994) hanno infatti messo in luce l'influenza delle strategie di controllo e delle idee sul funzionamento mentale, sul comportamento di un individuo e in particolare sulla sua attività di apprendimento. L'approccio metacognitivo punta non solo a fornire conoscenze specifiche sulle strategie che possono essere impiegate per svolgere con successo un compito, ma anche a stimolare un atteggiamento strategico e autoregolativo del proprio apprendimento. Prevede sia la spiegazione diretta e dettagliata delle strategie sia l'intervento sugli aspetti metacognitivi, attributivi e motivazionali. L'approccio metacognitivo si pone quindi l'obiettivo di stimolare i processi di controllo dell'apprendimento da parte dello studente e di incrementare la motivazione intrinseca, che influenza



la predisposizione ad impegnarsi e a persistere in un compito in modo continuativo.

L'approccio metacognitivo è quindi strettamente connesso all'analisi e al potenziamento delle componenti emotive-motivazionali che possono attivare l'intero processo e sono alla base della persistenza nell'impegno in un compito. Pertanto la conoscenza di strumenti volti a valutare le componenti metacognitive e motivazionali può aiutare a riflettere e intervenire sui processi d'apprendimento con particolare attenzione al caso degli studenti con difficoltà d'apprendimento.

## INSUCCESSO SCOLASTICO E DISABILITÀ D'APPRENDIMENTO

Attualmente vi è un notevole impegno in campo educativo e psicologico volto a ridurre le condizioni che sono all'origine di un insuccesso scolastico. Tradizionalmente l'insuccesso scolastico era attribuito soprattutto ai limiti intellettuali del soggetto o alla sua scarsa buona volontà. Si è invece giunti a comprendere come possano agire molti altri fattori, quali ad esempio le caratteristiche dell'ambiente in cui il bambino è cresciuto (le condizioni socio-culturali) e le esperienze che ha associato alle prime situazioni d'apprendimento, che possono influire negativamente demotivandolo. Di estrema importanza sono anche le difficoltà che l'alunno può presentare nelle abilità di base. I bambini con disabilità d'apprendimento o "disturbi d'apprendimento", identificati con l'espressione inglese "*learning disability*" costituiscono una particolare categoria di studenti con un globale insuccesso scolastico o con disturbi specifici d'apprendimento. Essi si caratterizzano per il fatto che il loro ritardo nei confronti dei coetanei non è imputabile a

cause quali l'insufficienza mentale, l'ambiente sociale o familiare, o fattori di carattere emotivo – motivazionale. Un criterio per l'individuazione di una specifica situazione di *learning disability* è il criterio della "discrepanza". Dove per discrepanza si intende la differenza fra le abilità intellettive del soggetto (individuate con test d'intelligenza) e il suo rendimento scolastico (Cornoldi, 1991). Tale criterio cerca di caratterizzare il disturbo di apprendimento come un problema non attribuibile a una difficoltà intellettiva generale, permettendo quindi di differenziare nettamente fra un bambino con ritardo mentale che non sa leggere e un bambino con abilità intellettive nella norma che pure presenta gravi difficoltà nella lettura.

Un ulteriore tratto caratteristico del disturbo d'apprendimento è quello della "disomogeneità". Le competenze possono essere estremamente diversificate nei vari ambiti disciplinari: un individuo può avere ad esempio buone abilità linguistiche, ma carenti abilità nell'area matematica. Gli individui con diffi-

Gianni Borghesan,  
verso Sequals, 1955



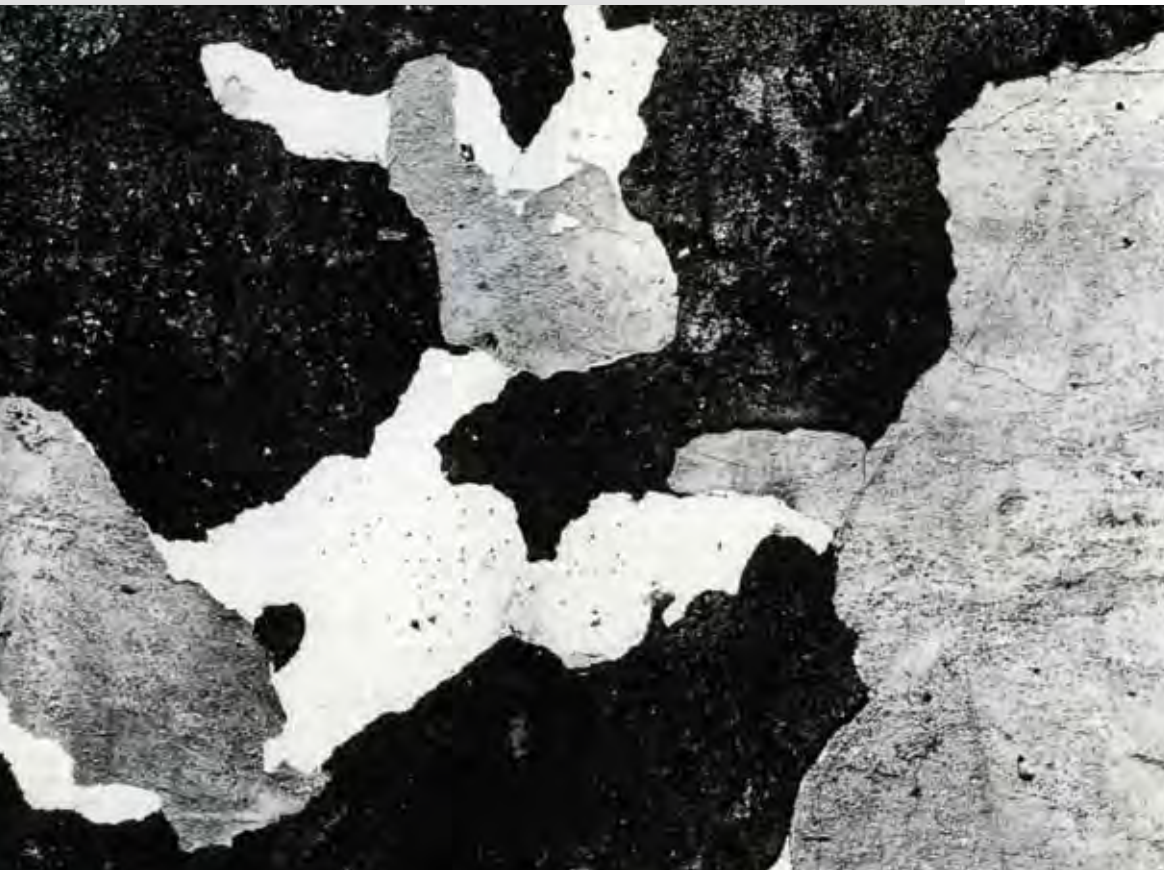


coltà d'apprendimento si caratterizzano quindi per il fatto di presentare deficit specifici solo in alcune aree avendo invece sviluppo adeguato nelle altre. Vi sono però casi in cui un individuo presenta difficoltà in più aree disciplinari, in tal caso la difficoltà d'apprendimento può essere definita come un caso di disturbo di apprendimento generalizzato.

Quanto abbiamo precedentemente affermato può chiarire l'importanza di procedere ad analisi approfondite e differenziate sulle funzioni psicologiche di un individuo, rinunciando all'uso tradizionale di strumenti più generali, quali i test d'intelligenza, a favore di strumenti conoscitivi più fini, maggiormente utili per un intervento psicologico e psicopedagogico. L'attività di studio e di ricerca è attualmente focalizzata sull'analisi delle abilità specifiche

e dei processi cognitivi implicati nell'attività d'apprendimento che, accanto ad abilità più generali, possono determinare la qualità delle prestazioni. Quindi, a livello scolastico il compito dello psicologo, in collaborazione con il docente, consiste nell'identificare quali siano gli elementi chiave di cui un bambino ha bisogno per conoscere e padroneggiare un determinato segmento d'apprendimento. Nei termini delineati da questa prospettiva, il fallimento in un dato compito è spesso dovuto al fatto che il bambino ha una carenza e non ha ricevuto un aiuto appropriato per uno o più di questi processi di pensiero. I teorici dell'acquisizione delle conoscenze hanno dimostrato che questi processi possono essere migliorati, se viene fornita ai bambini una base di conoscenze e se viene prestata appropriata attenzione ai processi attraverso i quali questa base di conoscenze può essere adeguatamente strutturata e applicata.

*Aaron Sisking,  
Guadalajara, 1961*





## IL PROCESSO DI INTERVENTO

Come abbiamo visto, alla base di un adeguato progetto d'intervento sui processi d'apprendimento vi è una corretta valutazione della situazione di partenza. Potremmo sinteticamente delineare il processo d'intervento, in alcune fasi essenziali:

- 1) *identificazione e individuazione del problema;*
- 2) *valutazione degli elementi ritenuti importanti e delle competenze presenti;*
- 3) *progettazione dell'intervento nella classe e/o di un eventuale percorso individualizzato;*
- 4) *attribuzione di specifici compiti e ruoli agli operatori che si occupano del caso;*
- 5) *monitoraggio e valutazione dei progressi ottenuti;*
- 6) *verifica finale dell'intero percorso.*

Va inoltre chiarito il significato dei termini quali "riabilitazione" e "abilitazione" in base anche a quanto riportato dalle "Linee guida del Ministero della sanità". "La riabilitazione è un processo di soluzione dei problemi e di educazione nel corso del quale si porta una persona a raggiungere il miglior livello di vita possibile sul piano fisico, funzionale, sociale ed emozionale, con la minor restrizione possibile delle scelte operative". Quindi la "riabilitazione" ha come obiettivo lo sviluppo di una competenza non presente oppure rallentata, atipica o andata perduta.

L'"abilitazione" al contrario è fortemente associata allo sviluppo tipico, e può essere considerata come una serie di attività volte a promuovere e potenziare il normale sviluppo (cfr. Cornoldi, 2007). L'"abilitazione" è anche strettamente connessa con le disabilità d'apprendimento (difficoltà di lettura, scrittura, comprensione, soluzione dei problemi, calcolo), con la previsione di interventi di carattere clinico ed educativo.

In Italia, a partire dal 2007, sono disponibili le "Raccomandazioni per la pratica clinica sui disturbi specifici dell'apprendimento", delineate con il metodo dalla *Consensus Conference*. In tale gruppo di lavoro si riuniscono i rappresentanti delle principali organizzazioni dei professionisti (psicologi, logopedisti, neuropsichiatri infantili, pediatri) che si occupano di tale tema, con l'obiettivo di concordare linee comuni e condivise. Sulla scelta e realizzazione degli interventi abilitativi e riabilitativi il documento della *Consensus Conference* sottolinea che il trattamento si deve basare su un modello chiaro e su evidenze scientifiche, ed è da considerarsi efficace se migliora l'evoluzione del processo più che la sua naturale attesa evoluzione. Inoltre, va regolato sulla base dell'effettiva efficacia dimostrabile, e infine va erogato quanto più precocemente possibile, tenendo conto dal profilo derivato dalla diagnosi. È importante quindi definire le aree di intervento specifiche, gli obiettivi, i tempi, le modalità e gli specifici ruoli degli operatori coinvolti, con una puntuale verifica degli interventi svolti. Va però tenuto presente che in ambito educativo esiste una vasta gamma di attività didattiche con diverso grado di efficacia, che spesso, oltre a essere poco conosciute, non sempre si basano su chiari modelli di funzionamento cognitivo e possono essere caratterizzate da una scarsa replicabilità e attendibilità.

Nel settembre 2010 è stata approvata la legge n. 170 relativa ai disturbi d'apprendimento. Essa ha riconosciuto i diritti e i bisogni degli alunni con disturbi specifici d'apprendimento. A tale proposito viene suggerito di predisporre un piano educativo personalizzato (PEP) che specifichi il percorso educativo, favorendo il consenso e coinvolgimento dei genitori. Tale documento dovrebbe includere, la descrizione

della situazione di partenza, le strategie didattiche, le metodologie specifiche, gli strumenti compensativi, le misure dispensative che si pensa di adottare, e infine le modalità di verifica.



Franco Fontana,  
Phoenix 1979

### IL CASO DELLE DISABILITÀ DI CALCOLO E DI SOLUZIONE DEI PROBLEMI

Perché per alcuni studenti è estremamente difficile eseguire le operazioni aritmetiche o risolvere un problema matematico? A tali difficoltà spesso si associano atteggiamenti caratterizzati da demotivazione, ansia, evitamento ad eseguire anche un semplice compito matematico. Per comprenderne le cause va innanzitutto delimitato il campo d'indagine. L'area matematica si articola in differenti ambiti in parte indipendenti e dissociabili. Una distinzione fondamentale può essere fatta fra valutazione e trattamento dei disturbi di calcolo e disturbi della soluzione dei problemi. Nel manuale diagnostico DSM-IV la caratteristica principale del disturbo di calcolo viene definita come "una capacità di calcolo (misurata con test standardizzati sommini-

strati individualmente sul calcolo o sul ragionamento matematico) che si situa sostanzialmente al di sotto di quanto previsto in base all'età cronologica del soggetto, alla valutazione psicometrica dell'intelligenza, e a un'istruzione adeguata all'età". L'accento è quindi posto sui processi di calcolo, mentre a nostro parere vengono sottostimate le specifiche difficoltà relative alla soluzione dei problemi (Passolunghi & Cornoldi, 2007). Va inoltre ricordato che nelle linee guida per la diagnosi di discalculia per i disturbi specifici dell'apprendimento, della Società Italiana di Neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza, non è compresa l'efficienza nel *problem solving* matematico, ed anche la *Consensus Conference* non ha dato spazio specifico ai disturbi nella soluzione di problemi matematici.

Varie ricerche hanno però messo in luce come le difficoltà nella soluzione di complessi problemi aritmetici siano frequenti e distinguibili dalla discalculia acquisita e da quella evolutiva (Semenza, Miceli, Girelli, 1997; Temple, 1991, si vedano anche le osservazioni di Geary, 2004). Inoltre, vengono riportati numerosi casi di calcolatori prodigiosi, ma con scarse capacità di ragionamento. Sanno compiere a mente calcoli complessi, oppure calcolare radici quadrate, fattori primi, alcuni sanno calcolare rapidamente date e giorni di calendari passati e futuri, ma tale capacità di calcolo prodigiosa può dimostrarsi l'unica capacità veramente sviluppata. Non è raro trovare queste sorprendenti abilità di calcolo in individui con livello d'intelligenza decisamente carente, con gravi incompetenze cognitive e sociali o con patologie quali l'autismo. Tale esempi testimoniano la dissociazione fra competenze quali il ragionamento matematico (e la soluzione dei problemi) e le competenze relative al calcolo.





Un ulteriore elemento a favore di tale dissociazione è dato dalle osservazioni degli insegnanti: spesso notano casi di bambini che non presentano problemi accentuati nel calcolo, mentre dimostrano marcate difficoltà nel ragionamento matematico e nella soluzione di semplici problemi aritmetici. Emerge quindi la necessità di approfondire la definizione del cosiddetto “disturbo del calcolo” e la possibilità di individuare l’esistenza di tipologie diverse di individui con distinte e specifiche difficoltà nell’area matematica che potrebbero presentare profili cognitivi e neuropsicologici con caratteristiche dissimili. Conseguentemente è importante prestare particolare attenzione nell’individuare procedure diagnostiche e tecniche abilitative a seconda della tipologia, gravità e selettività del disturbo (non dimenticando che vi sono studenti con difficoltà generalizzate nel calcolo e nella soluzione dei problemi, e altri che presentano concomitanti disturbi nella lettura strumentale–dislessia).

## **VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLE ABILITÀ DI CALCOLO E DELLA COGNIZIONE NUMERICA**

È stato ipotizzato che alla base della discalculia evolutiva vi sia una grave difficoltà nell’elaborazione e concettualizzazione del numero (lettura e scrittura di numeri, giudizio di numerosità o di grandezza) da cui deriva una severa difficoltà nel recupero della memoria dei risultati delle operazioni elementari, i “fatti numerici” (e.g.,  $5+3$ ,  $7 \times 2$ ) e nell’esecuzione delle procedure necessarie al calcolo sia a mente che scritto. Esistono prove di approfondimento finalizzate a valutare il livello di competenza nelle principali componenti di elaborazione

cognitiva del sistema dei numeri e del calcolo. Fra queste ricordiamo le prove BIN<sup>1</sup>, le prove AC-MT, per le scuole elementari<sup>2</sup> e medie<sup>3</sup>, ispirate al modello teorico del calcolo di McCloskey (1992). Le prove AC-MT permettono di valutare competenze relative alla comprensione e produzione dei numeri e all’individuazione del valore quantitativo dei numeri (ordinamento dei numeri dal minore al maggiore e viceversa, confronto di quantità, identificazione del valore posizionale dei numeri). Sono inoltre comprese delle prove che valutano il calcolo scritto e a mente. Oltre alla correttezza viene valutato anche il tempo impiegato per l’esecuzione degli esercizi. La batteria BDE, per la valutazione della discalculia evolutiva per studenti dalla terza elementare alla terza media, di Biancardi e Nicoletti (2004) si ispira al modello teorico di Dehaene (1992) e analizza in particolare il “sistema del calcolo” e il “sistema dei numeri”. Infine, il Discalulia test (Lucangeli et al., 2009), oltre a prove relative ai fatti numerici, dettato di numeri e calcolo a mente prevede un’analisi particolarmente approfondita del “senso del numero”.

Per impostare correttamente un programma di recupero è di particolare importanza l’analisi degli errori commessi, sia per quanto riguarda la tipologia che la frequenza. Si possono ad esempio distinguere gli errori dovuti a un deficitario recupero dei fatti numerici, da quelli relativi all’applicazione di regole e procedure di calcolo o al mantenimento in memoria dei risultati parziali di un’operazione. Inoltre è utile includere nell’intervento una parte metacognitiva, rivolta alla riflessione sui singoli processi di calcolo e una parte emotivo-motivazionale, volta a modificare l’atteggiamento dell’alunno nei confronti della matematica. Tra i programmi attualmente proposti per il recupero di



specifiche difficoltà di calcolo possiamo distinguere due tipologie: training maggiormente focalizzati al recupero del concetto di quantità e della corrispondente rappresentazione formale e training focalizzati all'automatizzazione e memorizzazione dei fatti numerici e allo svolgimento veloce e corretto delle operazioni di calcolo (si veda ad esempio il training *Memocalcolo* di Poli, Molin, Lucangeli, & Cornoldi, 2006).

### **VALUTAZIONE E TRATTAMENTO DELLE ABILITÀ DI SOLUZIONE DEI PROBLEMI ARITMETICI**

Per analizzare le difficoltà dei problemi aritmetici di studenti dalla terza elementare alla fine della scuola media, è utile il test SPM (soluzione dei problemi matematici) di Lucangeli, Tressoldi e Cendron (1998), basato su un modello teorico che considera cinque componenti fondamentali (cfr. Mayer, 1983; Passolunghi, Lonciari, & Cornoldi, 1996; Passolunghi, 1999).

1. *Comprensione* delle informazioni presenti nel problema e delle loro relazioni.
2. *Rappresentazione* delle informazioni mediante uno schema in grado di strutturarle e integrarle.
3. *Categorizzazione* del problema in base alla struttura profonda, ossia individuazione della tipologia generale alla quale il problema può appartenere.
4. *Pianificazione* del percorso di esecuzione della soluzione.
5. *Valutazione* della correttezza della procedura risolutiva adottata.

Sulla base di questo modello le difficoltà rilevate possono essere ricondotte a una carenza specifica di una o più di queste componenti, ognuna delle quali può essere oggetto di uno specifico programma di recupero. Montague (1992), ha

posto la sua attenzione sulle procedure euristiche che conducono alla risoluzione di un problema aritmetico. Esse possono essere individuate nella parafrasi (riformulare il testo con parole proprie, così da identificare le informazioni rilevanti), nel riconoscimento della struttura sottostante il problema, rappresentata mediante schemi o diagrammi che facilitano il collegamento fra dati ed operazioni, nell'individuazione di ipotesi inerenti il percorso risolutivo e infine nella valutazione dell'intero processo risolutivo. Tale metodologia prevede quindi un lavoro metacognitivo, attuato attraverso l'autoistruzione, l'autoregolazione e l'autocontrollo.

Dal momento che una difficoltà dei cattivi solutori è legata al modo in cui essi trattano le informazioni, e non tanto al numero di informazioni che sono in grado di mantenere in memoria (Passolunghi, Cornoldi, & De Liberto, 1999), è utile sviluppare percorsi didattici che suscitino la riflessione cognitiva e l'uso di strategie volte a migliorare il ricordo delle informazioni pertinenti al compito. Il training *Risolvere problemi aritmetici* di Passolunghi e Bizzaro (2005), per alunni del secondo ciclo della scuola primaria, promuove lo sviluppo ed il potenziamento non solo dei processi metacognitivi e cognitivi implicate nella risoluzione di un problema aritmetico (comprensione, rappresentazione, categorizzazione, pianificazione, valutazione), ma anche delle abilità mnestiche impiegate in ogni processo cognitivo complesso. Sono presentate attività relative sia alle conoscenze e abilità matematiche di carattere prettamente scolastico, sia esercizi ludici finalizzati allo sviluppo dei processi mentali sottostanti. Sulla base di tale training è presente è stata sviluppata anche una versione computerizzata (D'Amico, Passolunghi, & La Porta, 2009), anch'essa utilizzabile come ausilio al normale



processo di apprendimento o per il sostegno nelle difficoltà specifiche di soluzione dei problemi aritmetici.

Una continuazione di tale metodologia d'intervento è stata estesa da Passolunghi e Bizzaro (2011) anche al passaggio alla soluzione dei problemi dalla scuola primaria alla secondaria (*Prepararsi ai problemi aritmetici di scuola secondaria*). In una prima parte, in un'ottica di ripasso e consolidamento, vengono esercitate le abilità strumentali di base necessarie per la risoluzione dei problemi aritmetici, con una particolare attenzione alla comprensione e categorizzazione. La seconda parte è una guida per l'insegnante che ha lo scopo di illustrare e accompagnare la proposta degli esercizi, al fine di esplicitarne analiticamente la logica sottostante, mentre la terza parte è costituita dalle schede per gli alunni. I problemi sono organizzati in livelli di difficoltà e alla fine di ogni livello sono proposte una serie di verifiche per dar modo di monitorare dettagliatamente i progressi degli alunni.

Altri programmi si focalizzano sullo sviluppo delle abilità metacognitive (previsione, pianificazione, monitoraggio e valutazione). In particolare il programma *Matematica e Metacognizione* (Cornoldi et al., 1995) promuove le conoscenze relative alla riflessione sui propri processi mentali e una riflessione sulle credenze che possono influenzare il processo d'apprendimento. Infatti alcune ricerche hanno messo in luce che gli studenti con scarse abilità nella soluzione dei problemi possono presentare idee non funzionali all'apprendimento. Ad esempio credere che c'è un solo modo per risolvere un problema, che i problemi più difficili non sono quelli con processi di soluzione più complessi, ma quelli con i numeri più grandi, che un problema o si risolve subito o non si risolve. Portare a riflettere su tali idee, mostrando la

loro inadeguatezza, mette in luce come tali credenze possono influenzare negativamente i processi d'apprendimento e in particolare la soluzione dei problemi. Tale riflessione metacognitiva può essere particolarmente utile non solo se utilizzata dagli alunni, ma anche da genitori e insegnanti.

### **Maria Chiara Passolunghi**

Facoltà di Psicologia  
Università degli Studi  
Trieste

## **NOTE**

- 1 *Batteria dell'intelligenza numerica*, di Molin, Poli e Lucangeli, 2007.
- 2 Cornoldi, Lucangeli, & Bellina, 2002.
- 3 *Cornoldi & Cazzola*, 2003.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Biancardi A., & Nicoletti C., *Batteria per la discalculia evolutiva BDE*. Torino, Omega, 2004.
- Borkowski J.G., & Muthukrishna N. Lo sviluppo della metacognizione nel bambino: un modello utile per introdurre l'insegnamento metacognitivo in classe. *Insegnare all'handicappato*, 8(3), 229-251, 1994.
- Cornoldi C., Caponi B., Falco G., Focchiatti R., Lucangeli D., Todeschini M., *Matematica e Metacognizione*, Erickson, Trento, 1995.
- Cornoldi C., Lucangeli D., & Bellina M., *AC-MT 6-11., Test di valutazione delle abilità di calcolo*. Erickson, Trento, 2002
- Cornoldi C., (a cura di), *I disturbi dell'apprendimento*. Bologna, Il Mulino, 1991.
- Cornoldi C., (a cura di), *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*. Bologna, Il Mulino, 2007.

- Cornoldi C., & Cazzola C.,** *AC-MT 11-14. Test di valutazione delle abilità di calcolo e problem solving dagli 11 ai 14 anni*, Trento, Erickson, 2003.
- D'Amico A., Passolunghi M.C., & La Porta, R.,** *Risolvere problemi aritmetici. Test e training su comprensione, rappresentazione, categorizzazione, pianificazione e memoria* (CD software). Trento, Erickson, 2009.
- Dehaene S.,** Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44, 1-42, 1992.
- Geary D.,** Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4-15, 2004.
- Holmes, J. Gathercole, S., & Dunning, D.L.,** Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), 9-15, 2009.
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westenberg, H.,** Increased brain activity in frontal and parietal cortex underlies the development of visuospatial working memory capacity during childhood. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(1), 1-10, 2002.
- Lucangeli D., Tressoldi P.E., Molin A., Poli S., & Zorzi M.,** *Discalculia Test*, Erickson. Trento, 2009.
- Mayer R.E.,** *Thinking, Problem solving, Cognition*, New York, V.H. Freeman and Company, 1983.
- McCloskey, M.,** Cognitive mechanisms in numerical processing: Evidence from acquired dyscalculia, *Cognition*, 44, 107-157, 1992.
- Molin A., Poli S., & Lucangeli D.,** BIN 4-6. Batteria per l'intelligenza numerica. Erickson. Trento, 2007.
- Montague M.,** The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25(4), 230-248, 1992.
- Passolunghi M.C., & Bizzarro, M.,** *Prepararsi ai problemi aritmetici di scuola secondaria*. Trento, Erickson, 2011.
- Passolunghi, M.C.,** Influenza dell'abilità di pianificazione nella risoluzione dei problemi, *Età Evolutiva*, 62, 81-87, 1999.
- Passolunghi M.C., & Bizzarro M.,** *Risolvere problemi aritmetici*. Trento, Erickson, 2005.
- Passolunghi M.C., & Cornoldi C.,** *Disturbi nella soluzione di problemi*. In C. Cornoldi (a cura di), *Difficoltà e disturbi d'apprendimento*, Bologna, Il Mulino, p. 163-197, 2007.
- Passolunghi M.C., & De Beni R.,** *I test per la scuola. La valutazione psicologica ed educativa degli apprendimenti scolastici*. Il Mulino, 2001.
- Passolunghi M.C., Cornoldi C., & De Liberto S.,** Working memory and inhibition of irrelevant information in poor problem solvers. *Memory and Cognition*, 27, 779-790, 1999.
- Passolunghi M.C., Lonciari I., & Cornoldi C.,** Abilità di pianificazione, comprensione, metacognizione e risoluzione di problemi aritmetici di tipo verbale. *Età Evolutiva*, 54, 36-48, 1996.
- Poli S., Molin A., Lucangeli D. e Cornoldi C.,** *Memocalcolo*, Trento, Erickson, 2006.
- Semenza C., Miceli L., & Girelli L.,** A deficit for arithmetical procedures: Lack of knowledge or lack of monitoring? *Cortex*, 33, 483-498, 1997.
- Temple C. M.,** Procedural dyscalculia and number fact dyscalculia: Double dissociation in developmental dyscalculia. *Cognitive Neuropsychology*, 8, 155-176, 1991.