

Attività di recupero sulla moltiplicazione per un soggetto con insufficienza mentale¹

Adriana Davoli² – Armida Panceri³

1. Introduzione

Il nostro interesse si rivolge innanzi tutto alle attività cognitive, cioè a quelle operazioni mentali che riguardano i *significati* (concetti e loro relazioni) e non i simboli di qualunque genere che ad essi si riferiscano, quando questi ultimi vengano usati meccanicamente e senza un contenuto costruttivo di pensiero. Questa affermazione chiarisce che per noi l'apprendimento riguarda principalmente le attività cognitive così intese.

Per questo motivo, gli obiettivi che ci proponiamo nei nostri interventi sono rivolti innanzi tutto a favorire una *presa di coscienza* delle personali capacità già presenti, rafforzando in particolare la capacità razionale; in secondo luogo cerchiamo di favorire l'apprendimento del linguaggio matematico in collegamento ed in contiguità con quello naturale, facendo sorgere l'esigenza di esprimere e di elaborare qualcosa di importante per il soggetto; da ultimo, con il nostro lavoro, intendiamo rafforzare (o eventualmente far nascere) una capacità di previsione, attraverso l'elaborazione di un progetto, prima della realizzazione di oggetti concreti.

2. I riferimenti

Vogliamo considerare tre punti che stanno diventando un nostro costante riferimento, poiché su queste basi stiamo ottenendo alcuni risultati che sembrano aprire una via interessante.

Primo punto. A partire da osservazioni su vari soggetti, siamo giunti all'idea di poter schematizzare il processo di apprendimento individuando alcuni momenti, non da un punto di vista cronologico, ma qualitativo, nel seguente modo:

- a) costruzione di concetti e loro relazioni (i significati);
- b) scoperta di procedure, eventualmente manipolative e concrete, caratterizzate da passaggi razionali ed ordinate ad un fine, e tali da condurre ad una conoscenza più ampia riguardo alla realtà studiata e manipolata;
- c) scoperta ed appropriazione significativa del collegamento tra relazioni e concetti da un lato, ed i rispettivi simboli dall'altro (partendo da quelli inventati dal soggetto stesso, fino a quelli convenzionali insegnati a scuola);
- d) utilizzo (carico di significato e buon senso) delle regole a cui ubbidiscono i simboli, in modo che, alla fine, si raggiunga proprio quel risultato che si potrebbe ottenere in alternativa con procedure di tipo pratico (vedi punto b); in aritmetica parleremo di "calcolo".

Secondo punto. Un altro riferimento si è imposto alla nostra attenzione osservando e cercando di capire i tipi di procedura adottati spontaneamente da vari soggetti (vedi punto b); infatti, a vari livelli di astrazione e contenuto, ci sembra che le procedure adottate si possano ricondurre grosso modo a due modalità.

- Nella prima comprendiamo quelle risoluzioni di problemi matematici, o in genere di situazioni problematiche, nelle quali il soggetto procede a piccoli passi e per tentativi, in modo certamente razionale e giustificato, ma di tipo ascendente, senza una visione globale.

- Nella seconda, abbiamo raccolto vari modi di dominare le situazioni (prima ancora di intervenire), attraverso qualche forma di previsione del risultato e perciò con una potenziale capacità di

¹ Lavoro svolto nell'ambito del Progetto Nazionale 40% MURST: "Ricerche di Matematica e di Informatica per la Didattica".

² Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Milano.

³ Insegnante di sostegno, già di ruolo nella Scuola Elementare.

progettare in anticipo tutto un percorso risolutivo. Questo procedimento si può osservare a vari livelli di astrazione e di concettualizzazione, anche a partire dall'età prescolare e fino all'età adulta. *Terzo punto.* L'ultimo riferimento, che vogliamo qui ricordare. Riguarda il modo in cui abbiamo organizzato gli interventi, nei quali cerchiamo di sorprendere la razionalità in atto, come si presenta spontaneamente secondo i due modi di procedere appena descritti nel secondo punto.

3. Metodo di intervento

Nei soggetti che presentano qualche tipo di disabilità psichica è frequente osservare l'invenzione di procedure per tentativi, senza previsione, nei quali tuttavia si può riconoscere ad ogni passaggio una scelta motivata e razionale (anche quando ci fosse un errore, se non è dovuto a distrazione).

- 1) Il nostro compito, in coincidenza con la risoluzione di problemi aritmetici, di solito, è quello di favorire una presa di coscienza delle operazioni e delle manipolazioni concrete scelte dal soggetto, aiutandolo ad usare il linguaggio naturale con un racconto ed una verbalizzazione scritta (eventualmente dettata dall'insegnante); a questa facciamo seguire una introduzione al simbolismo convenzionale e dunque al linguaggio matematico che traduca, per gli aspetti che interessano, la strategia adottata spontaneamente dal soggetto (cfr. Atti del Convegno di C. S. Pietro Terme/ 1992, su "Matematica e Difficoltà" n. 2, Pitagora, 1993). Attraverso questo modo di operare, abbiamo visto che il soggetto viene aiutato a collegare meglio i significati ed i rispettivi simboli, poiché questi ultimi traducono proprio ciò che lui stesso ha pensato e realizzato.
- 2) Ma c'è ancora un passaggio con il quale si può aprire un interesse ad imparare procedure più avanzate. Per provocare questo passo in più, abbiamo pensato di coinvolgere il soggetto in un progetto per la realizzazione di cose concrete, secondo una modalità tale da giustificare la necessità di prevedere e progettare. Infatti, per una costruzione personale di oggetti, può essere utile anche una modalità per tentativi, mentre quest'ultima risulta inadeguata quando si debbano fornire delle indicazioni ad un'altra persona che venga coinvolta nella realizzazione del lavoro. La comunicazione precisa di un'idea richiede un *progetto* studiato nei dettagli, che visualizzi il risultato finale. Attraverso questa via il soggetto viene messo in condizione di fare delle scelte e prendere delle decisioni sulla base di anticipazioni che, anche se indotte da altri, ad un certo momento diventano sue. Vi sono altri aspetti favorevoli in questa attività: il fatto che il soggetto si trovi a confrontare il proprio lavoro con una realtà a lui ben nota; che le domande eventualmente postegli riguardino una problematica da lui ben conosciuta; infine il fatto che il soggetto viene a trovarsi in condizioni ottimali per correggersi anche da solo e per fare un salto significativo nel campo delle attività cognitive.

4. Il Soggetto

In questa relazione presentiamo il lavoro svolto in un caso particolare, poiché questo esempio si presta abbastanza bene per illustrare ciò che abbiamo inteso spiegare nei paragrafi precedenti.

G. è un soggetto di 11 anni, inserito in una quinta classe elementare; presenta un grave ritardo nello sviluppo psicomotorio, evidenti difficoltà a livello visivo, ed in particolare un grosso impaccio nella coordinazione oculo-manuale fine; inoltre ha una difficoltà medio-grave nel campo dell'apprendimento.

All'inizio del presente anno scolastico, G. ricordava meccanicamente gli algoritmi delle quattro operazioni, ma non era in grado di dominare bene l'uso delle regole: infatti ogni piccola difficoltà diventava insormontabile; inoltre non riusciva a collegare il significato dei concetti relativi alle quattro operazioni con le situazioni presentate nei problemi.

5. I contenuti ed i risultati

I momenti più efficaci dell'intervento sono stati quelli caratterizzati dalla realizzazione di cose concrete, utili per gli amici della classe di G.: infatti si è voluto togliere al lavoro l'aspetto di

esercizio fine a se stesso, che non interessa a nessuno e in cui il soggetto svolge un ruolo di semplice esecutore.

Un primo passaggio importante si è avuto quando G. ha dovuto confezionare un librettino per ciascuno dei suoi compagni. In quell'occasione si è sentito costretto a cercare un modo di lavorare più ordinato del solito, e inoltre ha trovato delle strategie sia per contare gli oggetti, sia per il calcolo delle addizioni; così G. ha recuperato un significato per l'operazione di addizione che già sapeva svolgere, ma solo meccanicamente (per ulteriori notizie cfr. Atti di C.S. Pietro Terme/1992). I numeri sono diventati un linguaggio che consente di rappresentare la numerosità degli oggetti, e che fornisce, attraverso il calcolo, delle informazioni nuove, utili al lavoro.

In questa parte dell'intervento, ci siamo riferiti alla prima delle modalità descritte nel terzo paragrafo: all'inizio si sono descritti a parole i modi usati per contare il numero dei foglietti di carta e dei libretti, e successivamente si è utilizzata la scrittura convenzionale con numeri ed operazioni per ottenere gli stessi risultati.

Un nuovo importante passaggio si è registrato in una parte successiva dell'intervento, per il quale ci siamo riferiti alla seconda delle modalità descritte nel paragrafo 3. Per questo scopo si era deciso di proporre la costruzione di cinque casette di legno per il presepio della classe, partendo dalla costruzione di campioni in cartoncino, affinché fosse possibile guidare il soggetto ad un'attività di tipo progettuale. Il lavoro proposto era piuttosto complesso, per questo molti aspetti venivano risolti dall'insegnante. In particolare a G. veniva chiesto di riconoscere e denominare le varie forme (quadrati e rettangoli per le pareti, triangoli per il tetto) e di essere in grado di scrivere per il falegname un ordine contenente il numero esatto di pezzi da tagliare per ciascuna forma. La possibilità di vedere in anticipo lo sviluppo di un'attività dall'inizio alla conclusione, prima di averla intrapresa realmente, ha messo il soggetto in grado di dominare tutte le fasi del lavoro successivo, durante il suo effettivo svolgimento.

Il soggetto, dopo un po' di tempo dedicato a ritagliare le forme di cartone, a classificare e a contare i vari pezzi, era riuscito ad avere ben presente che per costruire una casetta ci volevano due pezzi di ciascuna forma, e che di ogni forma c'erano 10 pezzi in tutto. Fin dall'inizio questo risultato veniva espresso con le operazioni che meglio traducevano la manipolazione concreta escogitata da G. (ad esempio: $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=10$; $2+2+2+2+2=10$; ecc.); inoltre spesso da solo scriveva l'addizione ripetuta: $2+2+2+2+2=10$. Finché un giorno, forse essendo riaffiorato un vago ricordo delle tabelline, G. scrisse sul quaderno: $2+5=7$; il risultato lo colse di sorpresa, lasciandolo insoddisfatto e perplesso, ma poi, dopo aver esclamato: "Ah! Già!", si corresse da solo, scrivendo $2 \times 5 = 10$.

Probabilmente una contraddizione interna, sentita personalmente dal soggetto, ha favorito una riappropriazione del significato dell'operazione di moltiplicazione, intesa come sostitutiva dell'addizione ripetuta. Quest'ultimo passaggio è stato rapidissimo (oltre che imprevisto), mentre tutta l'attività che abbiamo brevemente sintetizzato in poche righe, nella realtà ha occupato un tempo di circa due mesi; ma l'acquisizione del concetto è rimasta permanente, infatti da quel momento la moltiplicazione viene utilizzata senza più incertezze per risolvere problemi in differenti contesti.

6. Interazione con la classe

Approfitando di questo risultato, si è voluto anche cercare un collegamento tra l'attività svolta da G. ed il programma che stavano affrontando i suoi compagni di classe. A tutti è stato presentato il seguente problema:

G. HA COSTRUITO 5 CASSETTE DI LEGNO. USANDO DUE DIFFERENTI MATERIALI: IL TRUCCIOLO PER LE PARETI ED IL COMPENSATO PER IL TETTO. MISURANDO OPPORTUNAMENTE UN CAMPIONE PER CIASCUNA DELLE FORME, STABILISCI QUANTO TRUCCIOLO E QUANTO COMPENSATO SONO STATI USATI.

G. aveva dovuto preparare per ogni compagno un modello di carta corrispondente alla forma geometrica di ciascun pezzo, e aveva anche dovuto stabilire il numero di modelli da ritagliare: inoltre G. ha dovuto spiegare in classe il lavoro fatto e poi consegnare a ciascuno degli alunni la serie completa delle varie forme. Quando poi i suoi compagni si sono messi al lavoro, anche lui ha avuto per compito un problema:

IN OGNI CASETTA LA FACCIATA HA L'AREA DI 4 DECIMETRI QUADRATI. QUANTO TRUCIOLATO HA UTILIZZATO IL FALEGNAME PER PREPARARE LE FACCIATE DELLE CINQUE CASETTE ?

7. Conclusione

Anche se abbiamo usato numeri ed operazioni, la nostra attenzione non è stata completamente assorbita da questi aspetti, che sono contemporaneamente troppo vasti (perché richiedono la presenza di vari tipi di prerequisiti e riguardano strutture complesse) e troppo specifici, perché riguardano già l'aspetto simbolico. Ecco il motivo che ci induce a partire dall'esperienza del "fare" che è quella più vicina a quella diretta del soggetto e perciò, paradossalmente più semplice; infatti è più facile dare un significato e cercare delle soluzioni concrete e razionali a problemi effettivi che riguardino da vicino il soggetto, anche se l'esperienza del lavoro concreto, da un certo punto di vista, è più complessa, perché investe una realtà non ancora distillata in puri concetti.

In particolare abbiamo puntato la nostra attenzione sulla "progettualità", pensando di riuscire a potenziare i cosiddetti "schemi di previsione". **Attraverso questo tipo di esperienze il soggetto ha potuto comprendere (o reinventare) il significato della moltiplicazione: operando con i modelli giorno dopo giorno, alla fine G. è arrivato a cogliere la corrispondenza tra le operazioni che vengono scritte sul quaderno e la concretezza delle operazioni svolte sulle cose che aveva davanti: cosicché i numeri hanno assunto un significato preciso ed i segni + e x hanno acquistato un senso e un valore.**

Anche l'atteggiamento globale di G. è cambiato: organizza meglio lo spazio sulle pagine del quaderno e sta diventando anche più ordinato, particolarmente da quando ha cominciato a prendersi cura dei vari pezzi di legno colorato; di fronte ai compiti scolastici recalcitra un momento, ma poi lavora senza stancarsi; inoltre si dimostra impegnato ed interessato a quello che gli viene proposto, infatti si accomoda meglio sulla sedia, usa espressioni del tipo: vediamo, aspetta, lasciamo pensare... mostrando di non essere più smarrito quando gli si propone un problema.

Riassumendo, si potrebbe dire che si è notata una crescita nell'autonomia personale, nel credito che G. dà alle proprie capacità, perciò è nata in lui una nuova voglia di cimentarsi anche in compiti difficili, avendo la percezione di poterne uscire vittorioso, e accettando la fatica richiesta da un lavoro intellettuale (sia pure a suo livello).

Ultimo punto, ma non meno importante, G. è stato guidato a comunicare con gli altri alunni della classe a proposito di questioni importanti di comune interesse, uscendo dallo schema secondo il quale ci si aspettava che interagisse solo a proposito di cose banali quotidiane.

Bibliografia

- Manara C.F. (1992). L'Insegnamento della matematica nella scuola elementare in Italia. *Pedagogia e Vita*, n. 4 (1992), pp. 7 – 19.
- Manara C.F. (1992). Processi cognitivi e disabilità nell'acquisizione dei concetti e dei procedimenti matematici. *Atti del Convegno CNIS "Difficoltà in Matematica: proposte e percorsi operativi" Brescia, 8-9 maggio.*
- Davoli Albini A. (1993). Interventi educativi per soggetti con difficoltà di apprendimento in Matematica. *Pedagogia e Vita*, n. 6 (1993), pp. 75 – 83.
- Davoli A., Panceri A. (1993). Strategie risolutive di semplici problemi numerici nell'esperienza quotidiana, in soggetti che presentano difficoltà di apprendimento. *Insegnare la matematica ad allievi in difficoltà - Matematica & difficoltà* n. 2, Pitagora, Bologna, pp. 119 – 130.