

Un approccio "meta" per scaldare la matematica

Molti sondaggi e rilevazioni condotte in ambito scolastico e non (prima fra tutte l'indagine OCSE Pisa 2003) sembrano lanciare un allarme circa la scarsa "simpatia" che il nostro paese dimostra verso la matematica; in un articolo comparso alcuni mesi fa su un noto quotidiano nazionale, P. Odifreddi la definisce addirittura provocatoriamente "la scienza odiata dagli Italiani".

Segnali come questi non possono essere ignorati da chi ha il compito di accompagnare le nuove generazioni nel loro primo incontro con questa disciplina. A livello di scuola primaria si gioca il primo round di una partita importante: un'occasione insostituibile per suscitare interesse e curiosità verso la matematica; se il compito fallisce, tutto il successivo percorso scolastico dell'alunno ne sarà condizionato negativamente.

Consapevoli del fatto che la posta in gioco è piuttosto alta, proviamo ad avvicinarci alla matematica attraverso un approccio metacognitivo, che permetta di smitizzare alcuni luoghi comuni e di sconfessare certi aridi tecnicismi, facendone emergere aspetti più nuovi e coinvolgenti.

La sfida della complessità e le competenze di cittadinanza

Le mille sfaccettature della società di oggi, con la sua complessità e i suoi repentini mutamenti e i più recenti documenti istituzionali, nazionali ed europei che di tale complessità si fanno portatori e interpreti, ci lanciano continui inviti a esplorare proprio questa dimensione "meta".

In un mondo che cambia così velocemente non basta acquisire procedure corrette, ma dobbiamo essere in grado di riorganizzare di continuo le nostre conoscenze, per poter gestire le situazioni nuove; non basta apprendere concetti, ma dobbiamo ridefinire di continuo i concetti già posseduti, aumentandone la significatività e il grado di differenziazione (Ausubel - David, 1968).

Non a caso, tra le competenze chiave di cittadinanza definite a livello europeo, viene messa al primo posto quella dell' "Imparare a imparare", evidenziando il carattere attualissimo di un settore della ricerca psicologica, quello delle *teorie metacognitive*, che dagli anni 80 a oggi sta assumendo un'importanza crescente nella psicologia dello sviluppo cognitivo e dell'istruzione.

Che cos'è la metacognizione?

Con questo termine intendiamo in genere la consapevolezza e il controllo che l'individuo ha dei propri processi cognitivi.

Per approfondire maggiormente possiamo "chiedere aiuto" ad alcuni studiosi di psicologia dell'apprendimento.

A. L. Brown (1978) distingue due aspetti: la *conoscenza metacognitiva*, cioè il "sapere come si conosce", e i *processi di regolazione e di controllo*, cioè "l'intervenire per facilitare e migliorare la nostra attività cognitiva". Insomma, "conoscersi per migliorarsi" potrebbe essere, anche se un po' banalizzato, lo slogan dell'approccio metacognitivo.

Tra i processi di regolazione e di controllo, possiamo ulteriormente distinguere con la Brown:

la *previsione* (sono in grado di affrontare questo compito?)

la *progettazione* (come mi organizzo per portarlo a termine?)

il *monitoraggio* (tengo sotto controllo quello che faccio e se serve... cambio strada)

la *valutazione* (le mie strategie hanno avuto successo? Devo modificarle?).

Novak e Gowin (1984) focalizzano l'attenzione sul concetto di *metaapprendimento*, che è comunque strettamente legato a quello di metaconoscenza: più conosco la natura e la struttura della conoscenza più divento consapevole dei fattori che interagiscono con il mio apprendimento, di conseguenza più "imparo ad imparare"!

In questo quadro gioca un ruolo essenziale anche il concetto di transfer, presente tra i ricordi delle nostre letture psicopedagogiche, ma anche protagonista di alcune delle nostre battaglie quotidiane: perché Paolino che sembra aver compreso il significato delle unità di misura di peso ed esegue senza errori vagonate di equivalenze, ci avvilisce poi scegliendo la terza alternativa nella domanda che segue?

"Le fette di prosciutto contenute in un panino pesano:

circa 30 g circa 3 Mg circa 30 hg"

Un problema di transfer... mancato, senza dubbio!

Il fatto è che, a volte, la preoccupazione di far acquisire ai nostri allievi delle abilità specifiche, ci fa perdere di vista un obiettivo molto più importante: far sì che tali abilità, inizialmente isolate e specifiche, divengano col tempo più estese e connesse tra loro, accessibili ad ambiti anche molto diversi da quello in cui sono state acquisite.

La nostra prima preoccupazione dovrebbe essere in ogni caso: *promuovere la flessibilità di pensiero*.

Bravi in matematica = intelligenti?

Se rivolgiamo a un campione di amici e conoscenti la domanda "Che cosa serve per essere bravi in matematica?" molti di loro ci risponderanno che prima di tutto "Bisogna essere intelligenti"!

Tra gli stereotipi più diffusi relativamente a questa disciplina ha infatti un posto d'onore la convinzione che per avere successo in matematica occorranno elevati doti intellettive.

Emerge qui il riferimento ingenuo a una concezione di intelligenza intesa come entità globale (il famoso QI), riconducibile all'approccio psicometrico della prima metà del secolo scorso e poi ampiamente sconfessata da ricerche successive, che hanno parlato dell'intelligenza come di un insieme articolato di abilità (Thurstone e Guilford) o addirittura dell'esistenza di forme separate di intelligenza (teoria dell'intelligenza multipla di Gardner).

Da tali ricerche è emerso con chiarezza che l'intelligenza non è un'entità o un potenziale biologico che possa essere misurato indipendentemente dal contesto.

L'intelligenza è sempre contestualizzata, è il risultato di un'interazione tra pro-

pensioni biologiche e opportunità offerte da un determinato ambiente ed è *distribuita*, cioè non risiede solo nella nostra testa, ma anche nelle risorse umane e materiali con cui interagiamo nello svolgere le nostre attività.

Tutto ciò ci induce a riconsiderare secondo un'ottica diversa la domanda iniziale, riformulandola in modo più circostanziato: *quali abilità ci aiutano ad affrontare con successo un compito di tipo matematico?* Stiamo entrando a tutti gli effetti nel campo della conoscenza metacognitiva.

Gli "alleati" della matematica

Le risposte che affiorano alla mente, di primo acchito, riguardano in effetti i processi cognitivi:

- le abilità logiche;
- le abilità linguistiche;
- le abilità spazio-temporali;
- l'attenzione;
- la memoria a breve termine;
- la memoria a lungo termine.

È evidente però che sulle prestazioni di tipo matematico incidono, talvolta fortemente, altri fattori, che riguardano la sfera emotivo-affettiva:

- la motivazione;
- il senso di autoefficacia;
- l'atteggiamento generale verso la matematica;
- il controllo dell'ansia.

Il fatto di elencarli e definirli separatamente non significa che tali elementi siano indipendenti l'uno dall'altro: al contrario esistono tra di essi forti legami e spesso i confini che li separano sono labili e sfuocati.

Ciò che veramente ci interessa è capire come agiscono tali fattori, ma soprattutto quali possibilità abbiamo di intervenire su di essi, in modo da rimuovere gli ostacoli e migliorare i processi di apprendimento.

Scuola, metacognizione ed... emozioni

Con il primo gruppo di variabili che abbiamo citato, la scuola, tradizionalmente "gioca in casa": da sempre viene infatti considerato compito specifico dell'istituzione scolastica promuovere lo sviluppo cognitivo (Vigostky direbbe "anticipare lo sviluppo cognitivo" traducendo in atto le potenzialità dell'area di sviluppo prossimale) e l'acquisizione di conoscenze ed abilità di base, che si traducano poi in competenze spendibili in diversi contesti.

Riguardo il ruolo dell'attenzione e della memoria, di fatto vi facciamo riferimento spesso (*Devi stare più attento mentre esegui le operazioni..... Le tabelline vanno imparate a memoria!....*) ma difficilmente ci spingiamo fino a suggerire ai nostri alunni strategie per migliorare tali processi.

E questo è già un primo "nodo al fazzoletto" che possiamo farci: dopo lo svolgimento di certe attività invitiamo gli alunni a riflettere sui cosiddetti errori di "distrazione" e su cosa si potrebbe fare per evitarli, proponiamo qualche gioco "a

livelli" che costringa a un'attenzione via via più prolungata, cerchiamo insieme qualche "trucco" per memorizzare meglio le famigerate tabelline, attraverso la reiterazione, schemi grafici, rime o altri supporti...

Veniamo invece al secondo gruppo di variabili, ai cosiddetti "processi psicologici caldi" ovvero motivazioni, scopi, reazioni emotive e affettive che, come osserva R. De Beni (De Beni et al. 2001), accompagnano e influenzano i processi cognitivi durante l'apprendimento scolastico. Da diversi decenni la ricerca psicologica scandaglia manifestazioni e implicazioni, ma nelle aule scolastiche essi vengono ancora troppo spesso sacrificati all'altare di più impellenti preoccupazioni di carattere disciplinare. Eppure sappiamo bene come la matematica sia un'area particolarmente a rischio per l'innescarsi di certi circoli viziosi: l'ansia manda l'alunno in tilt determinando esiti negativi nelle verifiche, questi insuccessi vengono da un lato interpretati come effetto della propria incapacità (*io non sono portato per la matematica, non ci capisco niente...*) dall'altro determinano un atteggiamento negativo verso la disciplina stessa (*la matematica è difficile, è noiosa...*); le stesse motivazioni estrinseche (il voto, il parlare con i genitori) che talvolta usiamo allo scopo di scuotere l'alunno e spingerlo a un maggior impegno, ci si ritorcono contro, amplificando l'ansia con cui verranno affrontati i compiti successivi e aumentando di fatto le probabilità di insuccesso.

In questo caso serve molto più di un "nodo al fazzoletto" per affrontare e risolvere il problema. Non c'è qui spazio per una trattazione approfondita, ma basti osservare che l'unica strada percorribile è cercare di creare un clima sereno e positivo in classe:

- favorendo una comunicazione interattiva e non monodirezionale tra l'insegnante e la classe;
- valorizzando gli alunni nel rispetto delle loro unicità (stili cognitivi e di interazione);
- prevedendo dopo le attività momenti conversazione e di riflessione che migliorino l'autoconsapevolezza;
- utilizzando modalità di lavoro collaborativo che favoriscano la condivisione e l'aiuto reciproco.

Tranquilli... ho un piano!

Veniamo ora al secondo aspetto del settore metacognitivo che abbiamo indicato come "Processi di regolazione e di controllo".

A partire dagli 8/9 anni, più o meno consapevolmente, più o meno efficacemente, tutti noi mettiamo in atto, di fronte a un compito di *problem solving*, strategie che guidano il nostro comportamento.

Quante volte in un film o nella vita reale abbiamo sentito pronunciare la frase "Tranquilli, ho un piano!" con ottimistici sottintesi circa l'esito positivo di una situazione critica...

In effetti, un piano, inteso come procedimento operativo ordinato che conduce alla soluzione, è proprio quello che ci serve (e che serve ai nostri alunni) per affrontare un problema di qualsiasi tipo e nella fattispecie un problema matematico. Dovremmo quindi cercare di guidare gli alunni verso un'attività di pianificazione

sempre più efficace e consapevole, il che implica il saper ricercare e utilizzare in modo ordinato delle *strategie* di soluzione.

Quattro passi tra le strategie...

Una strategia è una procedura che permette di raggiungere lo scopo richiesto da un compito.

Si riportano in proposito alcune considerazioni, senza dubbio non esaustive, ma che costituiscono spunti per riflettere sull'argomento.

- La scelta di una strategia piuttosto di un'altra dipende dal proprio stile cognitivo (che può essere analitico o globale, impulsivo o riflessivo, verbale o visuale...), ma deve soprattutto essere determinata da un'analisi del contesto e del tipo di compito: non esiste una strategia valida in assoluto, ma piuttosto strategie adeguate a particolari situazioni.

- La matematica ha un carattere cumulativo: le conoscenze acquisite e le esperienze realizzate in passato ci possono essere di grande aiuto. È utile ed economico riuscire ad assimilare un compito ad altri svolti in precedenza e ricorrere quindi a schemi già presenti in memoria, ma questa strategia non è indenne da rischi, se viene applicata in modo rigido e se non viene adeguatamente monitorata. Molti errori dipendono proprio dall'applicazione meccanica di schemi a situazioni in realtà non del tutto equiparabili a quelle affrontate in passato.

- Una strategia utile consiste nel ricorrere ad adeguate forme di rappresentazione dei dati: non è detto che si tratti sempre di un disegno, ci si può valere di schemi, diagrammi, tabelle o altre forme di rappresentazione simbolica.. in ogni caso deve trattarsi di uno strumento di rappresentazione che renda evidenti i rapporti tra i dati.

- Qualsiasi procedimento di soluzione, per quanto frutto di una pianificazione attenta e consapevole, va monitorato, per individuare e correggere eventuali imprecisioni, errori, deviazioni di percorso. Per questo servono ulteriori strategie, questa volta strategie di autocontrollo! Possiamo far rientrare in questa categoria anche le cosiddette prove delle operazioni aritmetiche, ma ricordiamo agli alunni che, in un compito matematico, le variabili da controllare non riguardano solo i calcoli!

Rispecchiarsi negli altri

Per aiutare i nostri alunni a compiere i primi progressi nella conoscenza di sé e nell'uso consapevole di strategie di apprendimento abbiamo a disposizione importanti alleati: i loro stessi compagni.

Esiste un rapporto forte tra metacognizione e apprendimento collaborativo: collaborando con i compagni i ragazzi ritrovano negli altri gli stessi processi che avvengono in loro (fenomeno del *rispecchiamento*) e ne divengono più consapevoli; confrontandosi e talvolta scontrandosi con le idee altrui, essi si misurano con punti di vista diversi dal proprio e avviano un processo di ristrutturazione delle proprie costruzioni mentali.

È tempo di depennare dall'elenco delle credenze sulla matematica l'idea che

debba essere un'attività solitaria, da svolgere individualmente: forse è proprio questo il punto di partenza che cerchiamo per promuovere un atteggiamento più positivo e "sorridente" verso di essa e, perché no, anche verso chi la insegna!

Bibliografia

S. Andrich Miato – L. Miato, *La didattica inclusiva*, Trento, Erickson, 2003

D.P. Ausubel, *Educational Psychology: a Cognitive View*, New York, Holt, Reinhart and Winston, 1968 - (trad. it. *Educazione e processi cognitivi*, Milano, Angeli, 1991).

P. Boscolo, *Psicologia dell'apprendimento scolastico*, Torino, UTET, 1986

B. Caponi et al, *Didattica metacognitiva della matematica*, Trento, Erickson, 2006.

C. Cornoldi, *Metacognizione ed apprendimento*, Bologna, Il Mulino, 1995

C. Cornoldi, *Matematica metacognizione*, Trento, Erickson, 1995

B. D'Amore, *Problemi*, Milano, Angeli, 1993

H. Garner, *Le sette fasi nella comprensione dell'intelligenza*, (Saggio breve tratto dal sito Indire)

C. Guido - G. Mondelli, *Didattica e metacognizione*, Roma, Anicia, 1999

J.D. Novak – D. B. Gowin, *Imparando a imparare*, Torino, SEI, 1989

M.S. Veggetti, *L'apprendimento cooperativo*, Roma, Carocci, 2004

L. Vygotsky, *Il processo cognitivo*, Torino, Boringhieri, 1987