

Gruppo di Lavoro Em.Ma.: **Percorso didattico “Cosa devo fare per...”**

Obiettivi del percorso

Il percorso didattico programmato per l'A.S. 2011/2012, che ha coinvolto circa 350 alunni dai 4 ai 13 anni, ha inteso indagare e intervenire su alcuni aspetti del *problem solving* non ancora approfonditi dallo stesso gruppo di lavoro, negli anni precedenti.

A.S.2008/2009: L'indagine è stata centrata sulla comprensione e modellizzazione del testo del problema, utilizzando esempi di problemi che non richiedessero specifiche competenze di calcolo;

A.S.2009/2010: L'attenzione si è spostata dalla comprensione alla costruzione di una consegna (in ambito geometrico), con una particolare attenzione verso l'utilizzo del linguaggio specifico;

A.S.2010/2011: Dall'analisi della consegna si è passati all'analisi delle strategie risolutive, invitando gli alunni a scegliere il procedimento corretto e a motivare l'esclusione di procedimenti alternativi, eventualmente correggendoli. In ambito scientifico si è lavorato sulla formulazione di ipotesi, l'osservazione di un fenomeno e la giustificazione verbale di quanto osservato, in accordo o in disaccordo con l'ipotesi formulata inizialmente.

A.S.2011/2012: A questo punto si è scelto di affrontare in modo più generale l'approccio al “problema”, portando gli alunni a ipotizzare e definire strategie di risoluzione che partissero da un “livello zero” di conoscenza del contesto di lavoro e da una mancanza assoluta di dati.

Gli obiettivi dichiarati inizialmente sono stati diversi, e diversamente perseguiti a seconda dell'esperienza svolta e dell'età degli alunni. In sintesi possono essere così esplicitati:

- fare ipotesi sul procedimento risolutivo di un problema pratico;
- individuare e selezionare dati necessari o utili alla risoluzione di un problema;
- confrontarsi con il problema della “misura” (scegliere un metodo e uno strumento adatti);
- affrontare la necessità di stimare o approssimare dati non direttamente accessibili.

La metodologia adottata

In accordo con la progettazione degli anni precedenti, si è stabilito di utilizzare una metodologia di lavoro comune ai tre diversi gradi di istruzione (Infanzia, Primaria e Secondaria di I grado).

I contesti di lavoro sono stati differenziati a seconda dell'età degli alunni (gli alunni della scuola dell'Infanzia e delle classi I e II della scuola Primaria hanno lavorato sul problema della quantità d'acqua contenuta in un recipiente, gli alunni dalla classe III Primaria alla classe III Secondaria hanno lavorato sul problema dell'altezza dell'edificio scolastico). Sulla base dei due contesti scelti sono state identificate 3 fasi di lavoro (4 per le classi della scuola Secondaria).

Classi scuola dell'Infanzia e classi I e II della scuola Primaria

Fase 1: Cosa devi fare per sapere quanta acqua contiene questa vaschetta?

Fase 2: Osserva questi contenitori. Quanti bicchieri (o bottiglie, o altro) servono per svuotare questa vaschetta?

Fase 3: Verifica pratica e confronto tra i risultati sperimentali e le stime avanzate dagli alunni.

Classi III, IV, V della scuola Primaria e classi della scuola Secondaria di I grado

Fase 1: Come faresti per sapere quanto è alta la tua scuola?

Fase 2: Cosa devi conoscere per sapere quanto è alta la tua scuola, senza misurarla?

Fase 3: Quanto prevedi che sia alta la tua scuola?

Fase 4 (scuola Secondaria): Scelta di un procedimento matematico per risolvere il problema.

Gli insegnanti hanno tabulato i risultati ottenuti in un'apposita scheda, indicando, per ogni fase, le risposte tipiche degli alunni, alcune risposte impreviste, la ripartizione degli alunni in quattro livelli di competenza (si veda il paragrafo successivo) e, infine, indicando eventuali variazioni ed espansioni del percorso seguito.

La valutazione dei risultati

Per valutare i risultati del percorso si è scelto di adattare i livelli di competenza suggeriti da Malcolm Swan (Università di Nottingham):

Livello 1: L'alunno ha bisogno di notevoli aiuti. Non è in grado di progettare una ragionevole catena di operazioni.

Livello 2: L'alunno ha bisogno di qualche supporto per progettare una ragionevole catena di operazioni, ma arriva ad un risultato non corretto o comunque non è in grado di valutarne la correttezza.

Livello 3: L'alunno progetta in modo autonomo il metodo di risoluzione del problema, pur con qualche errore e/o con qualche difficoltà nel comunicare la strategia scelta.

Livello 4: L'alunno progetta e applica correttamente un metodo risolutivo, è in grado di comunicare in modo chiaro la strategia seguita e di valutare la ragionevolezza del risultato.

I livelli di competenza individuati, come è naturale, si applicano in modo indicativo per gli alunni di età più bassa.

Risultati ottenuti per classe frequentata

Scuola dell'Infanzia: 12 alunni di 4 anni (divisi in due gruppi di 6 bambini) hanno effettuato l'intero percorso, indicando la quantità d'acqua contenuta nella vaschetta con espressioni quali: "è bassa", "è troppa", "ce n'è tanta"...

La svolta nell'approccio risolutivo è avvenuta, in entrambi i gruppi, quando qualcuno degli alunni ha suggerito di valutare la quantità d'acqua immergendo qualcosa nella vaschetta (un giocattolo, una mano) e indicando il livello raggiunto. L'insegnante ha permesso agli alunni di utilizzare questo metodo.

[L'esperienza condotta suggerisce una possibile espansione: confrontare vaschette di forma diversa, "misurare" il livello dell'acqua con una matita e verificare che, a parità di acqua contenuta, il livello raggiunto può essere

diverso. Il problema di distinguere tra “quantità di acqua” e “livello raggiunto” è di cruciale importanza per alunni di questa età e rimanda alla contrapposizione tra Quantità e Qualità suggerita dal Prof. Corni (*Progetto Piccoli Scienziati*, Università di Modena). Difatti, in un'età più avanzata, la stessa ambiguità si ripresenterà nel confronto tra Calore (quantità) e Temperatura (qualità), tra Carica Elettrica (quantità) e Voltaggio (qualità), tra Quantità di Soluti (quantità) e sua Concentrazione (qualità), ovvero tra tutte quelle coppie di grandezze correlate ma distinte da aggettivi come molto/poco (quantità) e alto/basso (qualità). Per bambini in età prescolare, una distinzione formale tra capacità/volume d'acqua e livello superficiale non è possibile; tuttavia indurre all'errore di scambiare la valutazione del livello con la valutazione della quantità può portare a futuri fraintendimenti. Un suggerimento operativo (per evitare l'introduzione precoce del concetto di capacità/volume potrebbe essere quello di valutare la quantità d'acqua per pesata. Pesare è un'operazione familiare ai bambini e non induce ad errori concettuali data la proporzionalità esistente tra massa e volume).]

Una seconda fase del lavoro svolto con i bambini della scuola dell'Infanzia è consistita nella valutazione del numero di caraffe o bicchieri necessari per svuotare la vaschetta. Inizialmente alcuni alunni hanno considerato che, essendo la caraffa più grande rispetto al bicchiere, sarebbero state necessarie più caraffe che bicchieri per svuotare la vaschetta. Le stime effettuate inizialmente sono state lontanissime dal risultato sperimentale.

Il risultato, tuttavia, ha permesso ai bambini di confrontarsi con un esempio di proporzionalità inversa (Michele: “Servono più contenitori piccoli perché tengono meno”).

[Anche in questo caso, pur non pretendendo formalizzare la scoperta fatta dai bambini, l'esperimento si è rivelato utile per due motivi: da un lato ha permesso di confrontare una propria previsione con un dato sperimentale (solo sulla base di esperienze concrete ripetute il bambino sarà capace, in futuro, di effettuare delle stime ragionevoli); dall'altro è noto che i concetti di proporzionalità diretta e inversa, anche se formalizzati nella scuola Secondaria di I grado, si formano a livello intuitivo già in età prescolare, per cui è fondamentale che in questo periodo si abbiano delle prime esperienze concrete dell'uno e dell'altro tipo.

Come possibile espansione del percorso già svolto è possibile riutilizzare l'esempio di due vaschette diverse riempite dello stesso volume d'acqua. A parità di livello superficiale, i bambini possono scoprire che è possibile svuotarle utilizzando lo stesso numero di bicchieri o di caraffe.]

Scuola Primaria- classi I e II

Il percorso è stato svolto da 41 alunni di 2 due classi I e 20 alunni di una classe II.

Nella prima classe I gli alunni hanno ipotizzato quale strumento fosse possibile utilizzare per sapere quanta acqua fosse contenuta nella vaschetta. Le risposte sono state le seguenti:

IPOTESI	n° ALUNNI
Metro	3
Righello	1

Bicchiere	6
Cucchiaino	2
Serbatoio temperino	1
Bottiglia	5
Mani	2

I quattro alunni che hanno scelto il metro o il righello hanno presto accettato di rinunciare al loro utilizzo. La fase successiva ha visto gli alunni compiere ipotesi sul numero di contenitori necessari per svuotare la vaschetta.

Gli alunni hanno mostrato in molti casi una buona capacità di compiere una stima “a occhio”, come rivela la seguente tabella, che mette a confronto le stime con la verifica sperimentale.

CONTENITORI	IPOTESI 1	IPOTESI 2	IPOTESI 3	IPOTESI 4	IPOTESI 5	IPOTESI 6	Verifica Sperimentale
Bicchiere	5	8	9	6	10	4	9
Cucchiaino	10	70					Più di 100
Serbatoio temperino	20						35
Bottiglia	2	3	4	8	3		3
Mani	20	11					40

Nella seconda classe l'insegnante ha predisposto, accanto alla vaschetta piena d'acqua, una serie di oggetti: una caraffa, una ciotola, un bicchiere, un barattolo, un imbuto e un colino.

Gli alunni hanno selezionato i primi quattro oggetti come adatti alla valutazione della quantità d'acqua, scartando l'imbuto e il colino. In questo modo si è giunti alla prima conclusione: non tutti gli oggetti sono contenitori, non tutti i contenitori sono uguali né possono contenere la stessa quantità d'acqua.

Nella fase 2 alcuni alunni hanno proposto alcuni metodi per conoscere quanta acqua è contenuta nella vaschetta. L'ipotesi di Francesco di usare il righello è stata scartata dai compagni perché il righello permette di misurare solo l'altezza.

L'ipotesi di Matteo di usare le mani è stata scartata perché il metodo non dà una risposta sicura (perché ognuno ha mani di diverse dimensioni, perché con le mani non si riesce a prendere sempre la stessa quantità d'acqua...).

Ancora più interessanti risultano due idee nate dagli alunni durante la discussione in classe:

1- L'idea di usare una scatola cubica tarata (Terry e Youssef: “una cosa quadrata, lunga così, con i numeri...”);

2- L'idea di pesare la vaschetta.

Quest'ultima proposta di Maya è stata bocciata dai compagni perché anche la vaschetta di plastica ha un suo peso, ma evidentemente l'idea può essere sperimentata in futuro utilizzando la funzione di azzeramento di una bilancia elettronica (anche senza introdurre formalmente i concetti di tara, peso lordo e peso netto).

L'ultima fase ha permesso di recuperare i contenitori proposti dall'insegnante per fare delle stime e verificare sperimentalmente i risultati.

Infine l'insegnante ha proposto di ordinare i contenitori dal più capiente al meno capiente sulla base dei risultati osservati. La valutazione del percorso ha permesso all'insegnante di ripartire gli alunni come segue:

Livello 1: 3 alunni

Livello 2: 4 alunni

Livello 3: 6 alunni

Livello 4: 8 alunni

Nella classe II lo stesso percorso è stato svolto utilizzando caraffe e bicchieri come unità di misura. Se nella scelta del metodo di lavoro 18 alunni su 20 hanno avuto bisogno di un supporto concreto dell'insegnante e solo 2 alunni hanno lavorato in modo autonomo e consapevole, nella fase successiva di stima e verifica sperimentale la maggior parte degli alunni (15 su 20) è riuscita a fornire una stima ragionevole e solo ¼ della classe ha continuato a mostrare difficoltà.

[E' interessante valutare l'andamento dell'attività nelle classi I e II in rapporto con quanto evidenziato nella scuola dell'Infanzia. Da una parte persiste, in alcuni alunni di 6 anni, l'ambiguità tipica dei bambini più piccoli

di scambiare il livello raggiunto con il volume occupato. Questa difficoltà, tuttavia, è presto superata nel confronto tra pari. Le stime effettuate dagli alunni sono perlopiù soddisfacenti, e questo mette in evidenza non solo un più ampio bagaglio esperienziale pregresso ma anche in che modo sia interiorizzato all'età di 6-7 anni il concetto di proporzionalità inversa (a recipiente più piccolo corrisponde un numero di prelievi maggiore).

L'apertura spontanea di questo percorso sembra essere quello dell'introduzione delle unità di misura (non convenzionali e convenzionali), che tuttavia è affrontato solo in una fase avanzata della scuola Primaria.

Esiste, però, anche la possibilità di espandere l'esperienza in altre tre direzioni:

- 1- L'uso della bilancia per confrontare pesi e volumi (naturalmente senza formalizzazione, ma inducendo ad un'applicazione pratica della proporzionalità diretta: 1 caraffa/1 chilo; 2 caraffe/ 2 chili);
- 2- La possibilità di estendere la capacità di stima (già soddisfacente) in un contesto non facilmente verificabile sperimentalmente: ad esempio, si potrebbe chiedere agli alunni quante caraffe servirebbero per svuotare una vasca o una stanza allagata fino al livello della precedente vaschetta.
- 3- Indurre, come proposto già per la scuola dell'Infanzia, una considerazione sul rapporto tra livello raggiunto dall'acqua e le dimensioni di diverse vaschette.]

Scuola Primaria- classi III

Hanno svolto il percorso 82 alunni appartenenti a 4 diverse classi.

Stavolta il problema da risolvere è stato quello di stabilire l'altezza dell'edificio scolastico.

Fase 1:

La risposta fornita dagli alunni alla prima domanda (come fare per sapere...) è stata quasi univocamente basata sull'uso di un metro più o meno lungo.

In qualche caso gli alunni hanno spiegato come misurare materialmente l'edificio o hanno proposto soluzioni alternative così classificabili:

- uso di strumenti particolari (una corda, l'altimetro);
- uso di strategie di calcolo e di misura (misurare un piano e contare i piani, misurare una finestra e la distanza tra le finestre, contare i mattoni, contare i passi);
- osservazione (semplice o "in prospettiva", oppure da un aereo);
- ricorso a un depositario della conoscenza (l'architetto, l'amico, la preside, i pompieri, il bidello...);
- risposte fantasiose (contare i battiti d'ala di un uccello).

Sulla base della valutazioni delle insegnanti gli alunni sono stati classificati nei seguenti livelli:

Livello 1: 8%

Livello 2: 12%

Livello 3: 20%

Livello 4: 60%

Fase 2:

La fase 2 ha messo in evidenza un problema nella formulazione della domanda (come conoscere l'altezza dell'edificio senza misurarlo?). In effetti l'utilizzo di un'unità di misura non convenzionale è pur sempre una misurazione; per questo motivo sarebbe stato più appropriato domandare di conoscere l'altezza "senza usare il metro".

Gli alunni, o perché spiazzati dal divieto di utilizzare qualunque strumento di misura, oppure perché già nella prima fase avevano utilizzato una strategia ragionevole, in larga misura hanno fornito risposte di peggiore qualità rispetto a quelle avanzate nella prima fase.

Le risposte date alla domanda sono state in gran parte fantasiose (spezzare la scuola o ricostruirla, conoscere la matematica, chiedere a una persona di fiducia...) oppure hanno deciso di limitarsi all'osservazione, magari indovinando o tirando a caso.

Altri alunni che nella prima fase si erano limitati a scegliere il metro, tuttavia, hanno proposto unità di misura alternative nella seconda fase (il mattone, il piano, la finestra, l'altezza di una persona...).

In sintesi i risultati della seconda fase sono stati così classificati:

Livello 1: 45%

Livello 2: 11%

Livello 3: 13%

Livello 4: 31%

Fase 3:

In questa fase è stata valutata la capacità di stima degli alunni; la maggior parte di loro ha fornito numeri abbastanza lontani dalla realtà (che comunque non è stata verificata sul campo), dimostrando di avere difficoltà nella stima di lunghezze. Alcuni bambini hanno provato a confrontare l'altezza della scuola con lunghezze note, pur arrivando a conclusioni poco realistiche ("300m perché è più bassa di una montagna", "10.000m perché è alta come una casa", "100m perché misura come 100 passi e ogni passo è 1m"). Altre misure hanno spaziato da 20cm a 5.000cm, magari introducendo decimali senza motivazione (8,5m; 10,5m).

I risultati sono stati ripartiti come segue:

Livello 1: 12%

Livello 2: 27%

Livello 3: 9%

Livello 4: 52%

[Il percorso sulla valutazione dell'altezza di un edificio ha evidenziato numerosi problemi relativi alla scelta del contesto, alla formulazione di una delle domande e all'ordine di grandezza della misura.

Tuttavia è emersa una buona familiarità degli alunni con gli strumenti di misura convenzionali delle lunghezze, e allo stesso tempo una difficoltà prevedibile nell'usare esperienze concrete significative per effettuare comparazioni e fornire stime ragionevoli.

Un suggerimento che emerge da questo primo dato è quello di moltiplicare, nel quotidiano, le opportunità di effettuare stime sulle misure di lunghezza, al fine di costruire un bagaglio esperienziale in grado di affinare le successive previsioni.

Un secondo suggerimento potrebbe essere quello di affiancare a questa esperienza un esercizio pratico di verifica sul campo, magari utilizzando una delle proposte avanzate dagli alunni, per procedere alla misura approssimata dell'altezza dell'edificio (ad esempio misurando l'altezza di un gradino, contando il numero di gradini per salire di un piano e il numero di piani).

Questi due tipi di attività possono accompagnare il normale percorso di lavoro sulla misura, con una graduale estensione ad altre unità di misura quali il peso e il volume, attraverso il ricorso sistematico alla stima prima della misurazione.

In contesti diversi, e con l'avanzare dell'età degli alunni le abilità di stima possono essere provate in situazioni sempre più estese, ad esempio attraverso la valutazione del numero di persone presenti in un edificio, in un treno, in una città oppure attraverso la valutazione approssimata di grandezze non facilmente misurabili (lunghe distanze, tempi lunghi, ecc.). In sostanza, è importante che la capacità di stima sia consolidata inizialmente dal confronto con la misurazione, ma che successivamente mostri la sua specifica funzione di sostituire la misurazione stessa laddove essa sarebbe problematica o addirittura impossibile.]

Scuola Primaria- classi IV e V

Hanno svolto il percorso 43 alunni di due classi IV e 25 alunni di una classe V.

Già nelle classi quarte il concetto esplicito o implicito di *unità di misura* è stato utilizzato spontaneamente dagli alunni. Nella prima fase, infatti, tra le risposte tipiche emergono: "Calare una fune dall'alto e misurare", "Prendere un oggetto come unità di misura", anche se ritorna la proposta "Misurare a occhio".

L'attività, in queste classi, piuttosto che essere indirizzata verso la stima di una grandezza, è servita a supportare il percorso curricolare sulla Misura; a tal fine, le insegnanti hanno preferito modificare la domanda da porre agli alunni nella seconda fase. Piuttosto che chiedere "Cosa devi *conoscere* per sapere quanto è alta la tua scuola, senza misurarla?", hanno chiesto "Cosa devi *utilizzare* per sapere quanto è alta la tua scuola?".

Naturalmente l'attività ha permesso agli alunni, pur con qualche difficoltà, di individuare termini di confronto con cui paragonare l'altezza della scuola oppure unità di misura non convenzionali.

Tra le risposte tipiche di questa fase è bene evidenziare "Utilizzare come unità di misura l'altezza di una finestra, o l'altezza di un piano o di un albero".

Gli alunni, nella maggior parte dei casi, hanno avuto necessità dell'intervento dell'insegnante per poter giungere a una soluzione e, anche se nell'ultima fase di stima i valori indicati sono da considerare ragionevoli

(tra 10 e 20m), una parte consistente dei bambini non è riuscito a esplicitare in modo chiaro il proprio ragionamento.

I risultati in sintesi sono i seguenti:

Livello 1: 19%

Livello 2: 46%

Livello 3: 23%

Livello 4: 12%

Dei 25 alunni della classe V, la maggior parte ha affrontato l'attività in modo prevedibile (14 hanno suggerito l'utilizzo del metro nella prima fase; 19 hanno trovato soluzioni accettabili per misurare l'altezza dell'edificio senza usare il metro, nella seconda fase). Naturalmente alcuni alunni si sarebbero limitati ad una attenta osservazione e altri avrebbero fatto ricorso a confronti con alberi ed edifici, avrebbero contato i passi per salire in cima o avrebbero accatastato armadi.

I risultati in sintesi sono i seguenti:

Livello 1: 12%

Livello 2: 4%

Livello 3: 68%

Livello 4: 16%

[In sostanza, le prime fasi del lavoro rivelano che gli alunni di classe V sono già abbastanza maturi per gestire questo tipo di attività; forse proprio per questo sarebbe stato più interessante, a partire da questa età, fornire un contesto di lavoro più stimolante, invitando gli alunni a compiere un'impresa più complessa, finalizzata maggiormente ad affinare la capacità di stima piuttosto che quella di misura.]

Nella fase di stima, infatti, si notano maggiori difficoltà da parte degli alunni; 14 effettuano stime ragionevoli, altri sottostimano o sovrastimano la dimensione dell'edificio. Emergono anche errori di calcolo, numeri forniti senza giustificazione e una maggiore superficialità nell'approccio al problema, tutti elementi che evidenziano mancanza di stimolo nei confronti del compito da svolgere.

I risultati in sintesi sono i seguenti:

Livello 1: 4%

Livello 2: 48%

Livello 3: 44%

Livello 4: 4%

[Diventa, a questo punto, interessante, estendere l'esperienza in due direzioni diverse:

1- rendere pratica l'esperienza attraverso la sperimentazione sul campo;

2- affidare agli alunni compiti più stimolanti su situazioni complesse che richiedono valutazioni da giustificare, approssimazioni e, naturalmente, stime.

Anche in questo secondo caso, la ricerca sul campo potrebbe essere la chiave risolutiva per indurre un atteggiamento più attivo da parte degli alunni. Le informazioni mancanti per rispondere a un quesito complesso potrebbero essere il frutto non solo di misurazioni, ma anche di indagini, interviste e ricerche su Internet. In questo senso il significato delle domanda "cosa devo sapere per..." sarebbe pieno e maggiormente svincolato dall'idea di misura. Il percorso, indirizzato in questo modo, permetterebbe di mettere in luce una questione che sembra essere stata fin qui parzialmente oscurata ai fini del *problem solving*, ossia l'individuazione dei dati necessari per risolvere un problema di qualunque natura.]

Scuola Secondaria di I grado- classi II e III

Hanno svolto l'attività tre classi II e due classi III.

Le problematiche emerse nella classe V della scuola Primaria si sono rivelate ancora più evidenti nel percorso svolto nella scuola Secondaria.

Gli alunni hanno affrontato le prime fasi dell'attività con scarso interesse e partecipazione.

Le risposte fornite non differiscono qualitativamente da quelle già ricordate per le classi inferiori e, anche quantitativamente, le risposte si sono ripartite in modo quasi uguale sui quattro livelli.

La capacità di stima non sembra essere migliore rispetto a quella degli alunni della scuola Primaria, anche se i procedimenti descritti per ottenere il risultato richiesto sono mediamente più dettagliati e giustificati in modo più completo.

A differenza che nella scuola Primaria, nella scuola Secondaria era prevista una quarta fase che consisteva nell'individuazione di un procedimento matematico per conoscere l'altezza dell'edificio.

A questo riguardo hanno prevalso le risposte tipiche delle fasi precedenti (misurare un piano e moltiplicare per 4) ma sono anche emerse risposte più originali, che riguardavano lo studio della riduzione in scala o l'utilizzo delle proporzioni.

[In questa fase sarebbe stato sicuramente più motivante per gli studenti effettuare un lavoro sul campo, soprattutto attraverso lo studio della lunghezza delle ombre di oggetti di altezza nota.]

Il lavoro svolto in classe, e supportato anche dal confronto sulle diverse opzioni proposte dagli alunni, ha permesso comunque di classificare gli elaborati nei seguenti livelli di qualità:

Livello 1: 20%

Livello 2: 20%

Livello 3: 40%

Livello 4: 20%.

Considerazioni finali

Rispetto agli obiettivi stabiliti, il percorso ha permesso di mettere in evidenza alcuni risultati:

1- Nel passaggio tra la scuola dell'Infanzia e la scuola Primaria, prende forma il concetto di **quantità** e si comincia a definire la capacità del bambino di utilizzare in modo spontaneo proprietà degli oggetti misurabili legate a principi di proporzionalità diretta e inversa;

2- Nel corso della scuola Primaria, i bambini hanno mostrato una crescente familiarità con i procedimenti legati alla **misura** e si sono confrontati con tecniche di misurazione, calcoli, stime, in modo sufficientemente corretto e spesso con autonomia;

3- Il problema della **stima** risulta abbastanza ostico, indipendentemente dalla fascia d'età. Nelle classi più basse è ancora limitato il bagaglio di esperienze pratiche che possa supportare con successo la capacità di compiere stime e previsioni ragionevoli; con l'avanzare dell'età, la pratica scolastica quotidiana dovrebbe fornire più occasioni per compiere stime di grandezze familiari;

4- A partire dall'ultimo anno della scuola Primaria e nella scuola Secondaria, la difficoltà riscontrata dagli insegnanti è quella di individuare situazioni stimolanti e vicine agli interessi degli alunni, che possano coinvolgerli attivamente nella risoluzione di problemi complessi che richiedono di effettuare stime;

5- Molti alunni, non abituati a utilizzare la stima come strumento di supporto al ragionamento, finiscono per intendere domande prive di dati precisi come semplici indovinelli, a cui non è possibile dare risposte se non per tentativi; questa realtà mette in rilievo l'esigenza di un lavoro didattico maggiormente strutturato il cui obiettivo primario sia quello di identificare le tipologie di dati necessari per la soluzione di un problema, la ricerca degli stessi dati e la loro utilizzazione ragionata e consapevole in una strategia risolutiva. E' evidente che questo tipo di attività richiede una maggiore autonomia rispetto al procedimento di misurazione (che in questo percorso, invece, è stato prevalente) e anche degli strumenti di calcolo che possono essere utilizzati solo a partire da una classe IV o V della scuola Primaria.

In sintesi, il percorso, pur incontrando diversi tipi di difficoltà, ha messo in luce molteplici possibilità di sviluppo, differenziate per fascia d'età.

In particolare è possibile riproporre attività di questo genere perseguendo due obiettivi distinti:

- dalla scuola dell'Infanzia alla classe IV della scuola Primaria: la costruzione dei concetti di quantità e della misura;

- dalla classe V della scuola Primaria alla classe III della scuola secondaria: l'affinamento della capacità di stima, la ricerca e l'utilizzazione di dati per la risoluzione di un problema.

Prof.re
Marco Pelillo