

# 1, 2, 3...

# MATEMATICA

---

Esercizi, attività e giochi di matematica

utilizzati dagli insegnanti della rete Liberi di Educare

## PREMESSA

I docenti della scuola primaria della rete Liberi di Educare hanno affrontato il tema dell'insegnamento della matematica partendo dalla riflessione sul lavoro svolto negli anni, sintetizzato nel libro "Scuola primaria: appunti di lavoro" Carlo Zella Editore, confrontando tale lavoro con le richieste e gli obiettivi delle prove INVALSI, tappa obbligatoria attraverso cui passa la valutazione della scuola e della progettazione degli stessi insegnanti su discipline come italiano e matematica.

I docenti hanno cercato di evidenziare ulteriori obiettivi, contenuti e suggerimenti di metodo al fine di migliorare le competenze dei bambini e renderli capaci di utilizzare al meglio le conoscenze apprese.

Dalle prove INVALSI delle classi II e V relative alla matematica degli ultimi tre anni scolastici (2009/10, 2010/11, 2011/12) sono stati ricavati gli obiettivi da conseguire al termine della V classe e per ogni obiettivo sono state raccolte le proposte di lavoro di tutti i docenti della rete allo scopo di utilizzare le attività emerse sapendo che il ricorso a problemi standard e l'introduzione al loro riconoscimento risulta utile per far acquisire ai bambini schemi di base utili per poter affrontare tutte le richieste in ambito logico-matematico. L'intento di questo lavoro è proporre un metodo basato sull'esperienza di tanti insegnanti che lavorano insieme, ma è chiaro che ad ogni alunno è lasciato spazio all'intuizione applicativa per consentire percorsi diversi e personalizzati, nonché autonomi.

In questa fascia di età il successo in matematica è anche frutto delle esperienze pregresse e quindi è importante che il bambino inizi sin da piccolo a giocare con la matematica in modo da acquisire strategie e costruire apprendimenti significativi per poter poi applicare e sviluppare facilmente il concetto di numero, di quantità, di figura geometrica. Inoltre non è necessario dividere per classi le proposte operative (come avviene nel testo "Scuola primaria: appunti di lavoro") in quanto potrebbero generare un'applicazione meccanica di concetti e tecniche, ma è possibile avvicinare i bambini alle attività quando dimostrano una capacità di riflessione e di comprensione della proposte stesse che, collegate tra loro,

diventano la conseguenza logica l'una dell'altra. Per questo gli esempi contenuti in questo testo non sono riconducibili ad una classe specifica, ma avendo ben chiaro il curricolo verticale, viene lasciata all'insegnante la libertà di presentare l'argomento quando lo ritiene opportuno con attività e obiettivi che si realizzano a partire dalla scuola dell'infanzia, in seguito nella scuola primaria, nella scuola secondaria di primo grado e oltre.

È proprio nel periodo scolastico della scuola primaria che, attraverso attività di gioco, approfondimenti di gruppo e spiegazioni, gli insegnanti avvicinano i bambini alla matematica cercando di suscitare in loro il fascino per la sfida, per il mistero che la avvolge e avendo l'intenzione di attivare tutte le abilità cognitive che spingono il pensiero alla ricerca di strategie utili a risolvere i problemi posti aiutando così a superare le difficoltà insite in questa disciplina. Lo scopo di questa raccolta di attività è quello di avere a disposizione ulteriore materiale per attivare nei bambini l'attenzione, l'interesse e soprattutto la motivazione verso la matematica, disciplina che, insieme alle altre, diventa un metodo per conoscere la realtà.

Nel lavoro gli insegnanti hanno notato che, pur conoscendo gli obiettivi da raggiungere e avendo dei validi suggerimenti di metodo, occorre fare attenzione a non imporre, anche se involontariamente, un approccio matematico di un certo tipo. Inoltre sono stati individuati cinque punti a cui ogni insegnante deve prestare particolare attenzione per favorire l'approccio al testo matematico e la risoluzione del problema:

1. Sollecitare il bambino a leggere bene il testo perché o non lo legge o lo legge solo parzialmente
2. Aiutare a comprendere il testo nel complesso senza usare la "strategia" della parola chiave dalla quale selezionare l'operazione
3. Far osservare bene i numeri per capire il loro significato poiché essi non sempre suggeriscono che cosa fare (ad esempio non si usano solo secondo l'ordine di grandezza)
4. Evitare di proporre batterie di problemi con la stessa risoluzione
5. Di fronte ad un problema risolto in modo diverso, saper rivedere le proprie attese dopo aver verificato la correttezza della proposta

Con questo fascicolo, il libro "Scuola primaria: appunti di lavoro", già alla seconda edizione, si arricchisce quindi ulteriormente di nuovi suggerimenti per quanto riguarda la matematica a partire dalle esperienze in atto e, come è accaduto all'origine della sua realizzazione, anche stavolta l'esigenza di tutti gli insegnanti è stata quella di confrontarsi su una proposta di lavoro perché condividere esperienze diventa

uno stimolo per la creatività e la ricerca di ognuno.

### **OBIETTIVI DI MATEMATICA DELLE SCUOLE PRIMARIE DELLA RETE LIBERI DI EDUCARE**

Perché gli obiettivi elencati possano essere raggiunti al termine della classe V è utile iniziare alcune attività già dalla classe I.

1. Conoscere i connettivi logici
2. Procedere per esclusione
3. Prevedere un modello che si ripete e procedere per astrazione riconoscendo una sequenza
4. Prevedere lo spostamento di un punto e di una figura nello spazio
5. Conoscere l'orologio con calcolo ed equivalenze di ore/minuti/secondi
6. Scomporre e comporre i numeri (combinatorie)
7. Risolvere problemi con domande/dati impliciti
8. Risolvere problemi con gli euro
9. Calcolare perimetri, aree e formule inverse
10. Osservare figure geometriche ricavandone dati utili per il calcolo di area
11. Confrontare visivamente più superfici
12. Osservare e riconoscere figure tridimensionali
13. Leggere e realizzare tabelle e grafici
14. Conoscere la simmetria
15. Usare il goniometro e altri strumenti
16. Saper spiegare i passaggi effettuati per giungere a una conclusione
17. Ridurre in scala
18. Eseguire equivalenze
19. Giungere al risultato di una proporzione attraverso passaggi empirici
20. Calcolare la media
21. Conoscere e utilizzare le frazioni
22. Risolvere problemi con il doppio/la metà... utilizzando anche rappresentazioni grafiche
23. Risolvere problemi di logica

# 1. CONOSCERE I CONNETTIVI LOGICI

## LA LOGICA

L'esercizio della logica è fondamentale per esplorare il mondo concreto che ci circonda pertanto non è limitato all'ambito scolastico. Tuttavia è importante esercitare la logica nella Scuola Primaria per acquisire un atteggiamento mentale consapevole finalizzato alla risoluzione di problemi matematici e alla comprensione di proposizioni con connettivi logici e negazioni che talvolta possono fuorviare il lettore. L'abilità di risolvere quesiti di logica è legata anche alla lettura del testo e alla sua comprensione per questo le attività che si svolgono attraverso la disciplina dell'italiano ne facilitano l'apprendimento.

La logica può essere esercitata anche mediante la risoluzione di quiz a risposta multipla, cloze-test, giochi numerici, enigmistica, sudoku, relazioni, insiemistica.

È superfluo ripetere quali sono i traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria, ma tra essi un ruolo importante lo assume proprio la logica poiché fornisce al bambino gli strumenti indispensabili per controllare la rigorosa validità dei suoi ragionamenti. Alla base della logica possiamo porre la seguente definizione di proposizione o enunciato: è un'espressione linguistica composta da un soggetto e da un predicato che può essere ritenuta vera o falsa. Le particelle del discorso che permettono di formare nuove proposizioni prendono il nome di connettivi logici. I connettivi possono essere: non, e, o, se...allora, se è solo se...allora...

Perché usarli nella scuola primaria:

Lo scopo è stimolare lo sviluppo cognitivo del bambino aiutandolo a costruire ragionamenti, comprendere, interpretare, comunicare informazioni, formulare ipotesi congetture, generalizzare, porre relazioni, rappresentare.

La logica è anche un mezzo per scoprire tempestivamente eventuali difficoltà e carenze dei bambini, ma non va esercitata con questo scopo.

Con la logica il bambino acquisisce un linguaggio specifico e appropriato, si rende conto della differenza esistente tra il linguaggio comune e quello logico matematico che è rigoroso e non ammette incertezze.

Di seguito sono indicati alcuni semplici esercizi.

Si inizia cercando di capire che cosa è un enunciato.

Enunciato è una frase di senso compiuto alla quale è possibile attribuire valore di verità o falsità.

Non-enunciato è la frase costituita da una domanda o da una esclamazione oppure una frase vera solo per alcuni (es: la minestra è buona).

Obiettivo: utilizzare correttamente la terminologia "enunciato vero", "enunciato falso".

Attività: prendere una serie di strisce di carta sulle quali si scrivono le frasi, una scatola con il coperchio sul quale compare la scritta "vero", una scatola con il coperchio sul quale compare la scritta "falso".

Frase da proporre e da sistemare nelle scatole:

Oggi sono presenti 18 bambini

In classe ci sono 4 bambini che portano gli occhiali

La matita di Maria è verde

La maestra non sa leggere

$5+3=10$

$5+3=8$

La banana è gialla

Obiettivo: riconoscere che non tutte le frasi sono enunciati

Attività: utilizzare strisce bianche in un numero corrispondente a quello degli alunni, una scatola con scritto "vero" e una con scritto "falso". Ad ogni bambino verrà chiesto di scrivere un enunciato. Le frasi vengono posizionate sulle scatole. Nel caso in cui alcune frasi non possano essere facilmente collocate, si predisporrà una terza scatola senza etichetta per le strisce né vere né false.

Obiettivo: saper distinguere tra enunciati e non enunciati.

Attività: mettere le frasi nella scatola giusta.

Mettiti in fila!

Uffa!

Dove sei andato ieri?

Lavoro il tornato papà è dal

La maestra di inglese si Maria Luisa chiama

Compito+studio=fatica

Oggi piove

Il pane si acquista dal calzolaio

Obiettivo: completare enunciati e attribuire a ciascuno il valore di verità.

Attività: completare le frasi.

Questa scuola si chiama...

...+2=10

Il nome della nostra maestra di..... è....

Il pollo ha.....zampe

Il ..... squittisce

Obiettivo: imparare a costruire ragionamenti, comprendere, interpretare, comunicare informazioni, formulare ipotesi e congetture, generalizzare, porre in relazione, rappresentare con tabelle.

Attività: inventare frasi con la "e" ed attribuire il valore di verità a ciascuna di esse e alla frase composta.

Es: l'uccellino cinguetta e ha le zanne

L'uccellino cinguetta .....vero

L'uccellino ha le zanne.....falso

L'uccellino cinguetta e ha le zanne.....falso

Proponiamo una prima "tavola di verità" sulla base della discussione collettiva che segue l'attività.

Il topo squittisce e mangia il formaggio V e  $V = V$

Il topo squittisce e ha il pelo verde V e  $F = F$

Il pollo squittisce e ha 4 zampe F e  $F = F$

Il pollo squittisce e ha due ali F e  $V = F$

Obiettivo: costruire tavole di verità utilizzando gli enunciati precedenti

Primo enunciato.	"e".	Secondo enunciato.	Frase composta
V		V	V
V		F	F
F		F	F
F		V	F

Attività: completare ogni enunciato aperto in modo da rispettare il valore di verità dato.

.....è il capoluogo del Piemonte e  $5 + 7 = 12$  (valore di verità dato: vero)

.....è la capitale d'Italia e il fiume Po sfocia nell'Adriatico (valore di verità dato: falso)

$5+3=.....$  e 7 è un numero pari (valore di verità dato: falso)

Il gatto miagola e il topo..... (valore di verità dato: vero)

La pizza margherita è senza mozzarella e il calzone..... (Valore di verità dato: falso)

$6 \times 8=.....$  e  $20 : 2=.....$  (Valore di verità dato: vero)

Attività: inventare due enunciati collegati con "e", di cui uno aperto, e attribuire il valore di verità finale

Passare poi la striscia ad un compagno che cercherà di completarla rispettando il valore di verità stabilito.

Esempio:

..... è un animale e vive nella savana (vero)

Londra è una capitale e si trova .....(falso)

Attività: consegnare ai bambini la seguente striscia e invitarli a fare considerazioni. Lo scopo è far arrivare i bambini a comprendere che la frase composta non può essere vera se uno degli enunciati che la compongono è falsa.

$150 > 60$  e  $12 \times 10 = 1200$  (valore di verità: vero)

Obiettivo: dato un enunciato, saper trovare la sua negazione

Primo enunciato. Negazione del primo enunciato

Il gatto miagola. Il gatto non miagola

La scuola finisce a gennaio. La scuola non finisce a gennaio

Attività: date le seguenti proposizioni, evidenziare con colori diversi le coppie formate da una proposizione e la sua negazione

Il mare è blu

10 è maggiore di 5

In estate fa caldo

Il mare è grigio

10 è minore di 13

In estate non fa freddo

Il mare non è blu

Non si deve passare con il semaforo rosso

Ci si ferma con il semaforo giallo

10 non è minore di 13

In estate non fa caldo

Per negare una proposizione si deve aggiungere “non” davanti al predicato, oppure aggiungere all’inizio della proposizione “non è vero che”. Non si nega una proposizione cambiando il predicato.

## 2. PROCEDERE PER ESCLUSIONE

Già a partire dalla scuola dell’infanzia, attraverso il gioco, occorre invitare i bambini a cercare somiglianze e differenze utilizzando i sensi allo scopo di sviluppare lo spirito di osservazione, l’attenzione e la concentrazione utili per la soluzione dei problemi. Obiettivo: sviluppare la concentrazione e l’osservazione.

Attività: cercare le somiglianze tra due animali diversi o simili, cercare l’uguaglianza confrontando due disegni, scoprire in due immagini simili le differenze, giocare a mosca ceca utilizzando anche oggetti, utilizzare il gioco dell’indovino cercando di scoprire attraverso domande che cosa è stato nascosto dietro una tenda, indovinare chi è il compagno misterioso.

Le attività suggerite stimolano nel bambino l’uso di un linguaggio corretto poichè durante i giochi occorre essere chiari e sintetici nel fare domande e nel fornire risposte che devono essere ben comprese.

Attività: utilizzare gli insiemi. Procuriamo tanti oggetti: bottoni, figurine, animali di plastica, blocchi logici... L’insegnante indica la proprietà dell’insieme da realizzare e i bambini scelgono gli oggetti in base alla proprietà richiesta. È necessario definire l’insieme come raggruppamento secondo una determinata caratteristica.

Altri giochi sono Mister Mind, Indovina chi e Sudoku.

Introduciamo i diagrammi di Venn per rappresentare i sottoinsiemi e il diagramma di Carroll per favorire uno schema mentale e una lettura immediata dei dati come appare nell’esempio seguente riferito al gioco Indovina chi.

	avere i pantaloni corti	non avere i pantaloni corti
essere maschio		
non essere maschio		

Attraverso queste semplici attività si sviluppa il pensiero reversibile e divergente.

Attività: gioco dei sassi parlanti. Disegnare due sassi di diversa dimensione e unire con una freccia che dice: "Io sono più grande di te". Tra tanti sassi introdurre anche quello bugiardo che si collega ad altri dicendo: "Io sono più piccolo di te". Cancellare il sasso bugiardo.

Le relazioni possono essere rappresentate in vari modi:

Con frecce

Con elenco ordinato di coppie

Con tabelle semplici

Con tabelle a doppia entrata

Abituare gli alunni ad utilizzare modi diversi per rappresentare relazioni.

Attività: il sondaggio sul tipo di merendine preferite nella classe.

Si può fare un insieme con i nomi di tutti gli alunni e un insieme con il nome delle merendine, le frecce uniscono i nomi alle merende.

Osservazione: Marco mangia il panino VERO

Marco mangia la mela FALSO

Marco mangia le patatine FALSO

Lucia mangia le patatine VERO

Lucia mangia la mela FALSO

Lucia mangia il panino FALSO

Carla mangia...

Rappresentiamo l'insieme con elenco ordinato di coppie (prodotto cartesiano)

(Marco, panino), (Lucia, patatine), (Carla, mela) ...

La battaglia navale è un gioco che utilizza le coppie ordinate.

Una volta che i bambini hanno imparato a rappresentare relazioni tra due insiemi utilizzando frecce e coppie ordinate, è possibile passare alla rappresentazione attraverso tabelle semplici.

Portare a scuola quattro indumenti: una camicia da notte, una gonna lunga, un grembiule da cucina e dei guanti da forno. Si scelgono quattro bambini che indossano questi indumenti. Alla lavagna schematizziamo la situazione: da una parte scriviamo i nomi dei bambini, dall'altra i nomi degli indumenti. La freccia con scritto INDOSSA collega gli elementi, la freccia con scritto È INDOSSATA introduce il concetto di reversibilità.

La rappresentazione con tabelle a doppia entrata permette lo sviluppo di attività "contemplative" sui numeri. È attraverso la tabella che si sviluppa la capacità di trovare tutti i casi particolari (numeri amici, numeri primi, pari, dispari, ...). Saper costruire tabelle vuol dire capire il meccanismo che le sorregge e quindi, più facilmente, percepire dalla loro lettura, le situazioni particolari.

indossa	guanti	grembiule	camicia
ANDREA	Andrea guanti falso	Andrea grembiule vero	Andrea camicia falso
LAURA	Laura guanti vero	Laura grembiule falso	Laura camicia falso
NILDE	Nilde guanti falso	Nilde camicia falso	Nilde camicia vero

Rispondendo alle domande i bambini imparano a leggere tabelle. Successivamente possono essere introdotte le crocette su tabella.

indossa	guanti	grembiule	camicia
ANDREA		X	
LAURA	X		
NILDE			X

Obiettivo: saper rappresentare, attraverso i diagrammi di Venn, il connettivo "e" partendo da situazioni che fanno parte del vissuto dei bambini. Saper attribuire il valore di verità a due proposizioni date utilizzando il connettivo "e".

Attività: sul pavimento con una corda molto lunga formare l'insieme universo dei bambini della classe. All'interno formiamo il sottoinsieme dei bambini con i capelli biondi e quello con i capelli lunghi. Quando i bambini si posizionano risulta necessario utilizzare l'intersezione perchè alcuni di loro hanno entrambe le caratteristiche.

Con i blocchi logici possiamo valutare il valore di verità utilizzando una tabella da completare.

oggetto	prima proposizione: blocco rosso	seconda propo- sizione: blocco tondo	valore di verità: blocco rosso e ton- do
tondo celeste	falso	vero	falso
tondo rosso	vero	vero	vero
rettangolo rosso	vero	falso	falso

Si possono creare altre tabelle di verità utilizzando frasi tipo: "La maestra dà a Marco una matita e un foglio da disegno"

A caccia di enunciati: proponiamo agli alunni un gioco a squadre per verificare se il concetto di enunciato (anche linguistico) è stato interiorizzato. I bambini si dividono in squadre, ogni gruppo ha delle riviste e deve proporre agli altri gruppi enunciati a cui attribuire un valore di verità cercando di far cadere in trappola gli avversari. Ad esempio se si propone "La signora lava i vestiti" gli avversari devono esser pronti a dire che se non c'è l'immagine l'enunciato è falso. Oppure "Oggi la temperatura è salita di 3 gradi" anche in questo caso sarà indispensabile una fonte certa che riporti la notizia per stabilire il valore di verità.

Con questo gioco si vuole passare da un concetto intuitivo linguistico ad un' Attività di riflessione e di analisi.

Mettiamo tutto in tabella: Marco racconta di essere stato al mare domenica e la mamma lo ha obbligato a mangiare il pesce. Su una striscia scriviamo: Mi sono recato al mare e ho mangiato il pesce. Ogni bambino riceve la frase, la taglia in enunciati minimi e poi attribuisce il valore di verità.

Mi sono recato al mare VERO

ho mangiato il pesce VERO

Essendo tutti e due gli enunciati veri risulterà vero tutto l'enunciato unito da "e"

Se viene usata la disgiunzione "o" cosa succede?

Mi sono recato al mare o ho mangiato il pesce

Mi sono recato al mare

Ho mangiato il pesce

Mi sono recato al mare o  
ho mangiato il pesce

Vero

Vero

Vero

Vero

Falso

Vero

Falso

Vero

Vero

Falso

Falso

Falso

Facciamo osservare che la disgiunzione di due enunciati è vera se almeno uno dei componenti è vero, mentre è falso nel caso in cui tutti e due gli enunciati componenti sono entrambi falsi.

Proviamo con "non"

"Non" opera su un solo enunciato e cambia il suo valore di verità. Es: "Il cane è un quadrupede" non equivale a dire "Il cane non è un quadrupede"

Il "non" introduce anche un enunciato vero se si utilizza "non è vero che".

Obiettivo: saper classificare oggetti, figure, numeri in base a due o tre proprietà date e viceversa. Saper rappresentare le classificazioni attraverso il diagramma di Carroll, di Eulero-Ven e il diagramma ad albero.

Con il tempo i bambini acquisiscono una certa attitudine a stabilire criteri di classificazione, a rappresentare e ad individuare una classe mediante un suo elemento. Inoltre è importante che imparino a distinguere il generale dal particolare.

Attività: classificare i quadrilateri utilizzando un triangolo isoscele, un quadrato, un triangolo rettangolo isoscele e un trapezio. Invitiamo i bambini a ritagliare le figure e a classificarle secondo le seguenti proprietà:

- essere quadrilateri
- essere figure rosse
- essere equilateri

Utilizzare il diagramma ad albero e di Carroll.

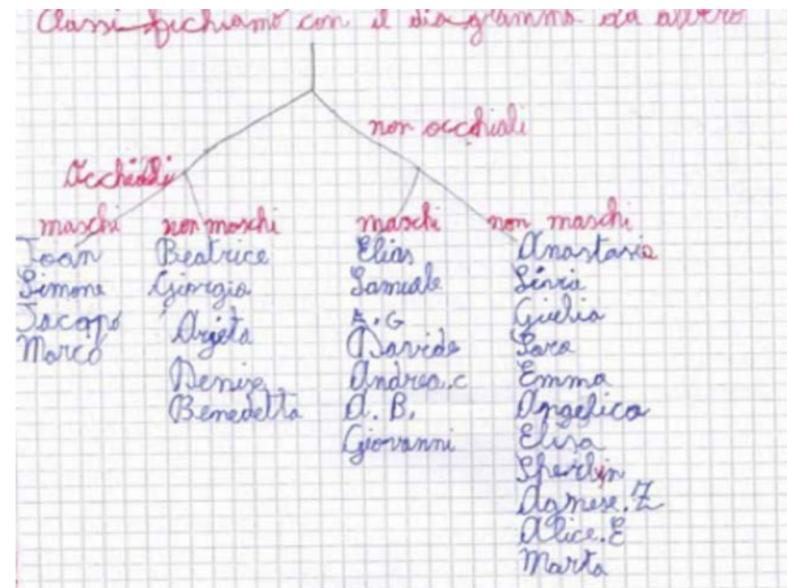


Diagramma ad albero



Diagramma di Carrol

### 3. PREVEDERE UN MODELLO CHE SI RIPETE E PROCEDERE PER ASTRAZIONE RICONOSCENDO UNA SEQUENZA

Proporre problemi utilizzando schemi e disegni.

1) Cena a lume di candela (Rally di matematica 2013)

Laura ha organizzato una cena nel suo giardino. Per creare una bella atmosfera illumina la tavola con dei candelabri a due, a tre, o a quattro bracci. Laura sceglie almeno un candelabro di ogni tipo e su ciascuno di essi mette una candela per braccio. Laura si accorge di aver messo 20 candele in tutto sui candelabri che ha usato. Come ha sistemato Laura le 20 candele? Scrivete tutte le possibilità.

2) Le teste dell'Idra (2003, R, Morgese, La matematica di Ercole, Trento, Erickson)

Ogni volta che Ercole taglia una delle nove teste dell'Idra (serpente mitologico), ne spuntano altre due. Quante teste avrà il mostro dopo che Ercole avrà tagliato le prime nove teste?

Un paio di forbici potrà essere utile a risolvere il problema.

3) le corna della cerva (2003, R, Morgese, La matematica di Ercole, Trento, Erickson)

In origine la mitica cerva non aveva corna. Il primo anno di vita le spuntarono 2 corna d'oro, poi ogni anno successivo le si ramificarono in due le corna che aveva. Quando Ercole la cattura, la cerva ha 5 anni compiuti. Quante punta di corna si possono contare sul capo?

Problemi di questo tipo non sono di immediata soluzione, inizialmente i bambini divisi in piccoli gruppi arrivano alla soluzione realizzando un disegno idoneo; solo dopo aver risolto molti problemi simili riescono ad individuare lo schema più adatto e veloce. Al termine dell'attività è fondamentale ripercorrere con l'insegnante il ragionamento che ha condotto alla soluzione per dare la restituzione a tutta la classe coinvolta.

## 4. PREVEDERE LO SPOSTAMENTO DI UN PUNTO E DI UNA FIGURA NELLO SPAZIO

Proponiamo ai bambini la rotazione e la traslazione. Questo obiettivo è richiesto già al termine della seconda classe e molto spesso i bambini devono individuare lo spostamento di un punto nello spazio osservando un'immagine fissa. Solo dopo molti giochi, esercizi pratici i bambini sono in grado di fare previsioni sullo spostamento di un punto nello spazio.

Attività: far muovere i bambini all'interno di uno spazio delimitato chiedendo loro di spostarsi e di ruotare seguendo dei comandi precisi. Riflettere dopo il movimento e dire dove si trovano alcuni punti del corpo. Far tenere nella mano anche oggetti o disegnare un punto su una mano osservandone lo spostamento. La classe va divisa in due gruppi; un gruppo di bambini si muove e l'altro gruppo trova i punti richiesti dall'insegnante osservando bene e utilizzando esattamente gli indicatori spaziali.

Utilizzare marionette da muovere secondo l'indicazione ricevuta.

Disegnare su cartoncino poligoni regolari da ritagliare, far ruotare e spostare sul piano cartesiano.

Utilizzare la rotazione per realizzare poligoni regolari e con questi costruire decorazioni per l'aula o creare giochi (la girandola formata da rombi...).

## 5. CONOSCERE L'OROLOGIO CON CALCOLO ED EQUIVALENZE DI ORE/MINUTI/SECONDI

Attività: è opportuno tenere l'orologio in classe già dalla I anche solo per contare i numeri fino al 12.

Partendo dall'uso di un orologio grande con il quadrante facilitato far notare ai bambini l'importanza del tempo che passa; leggere l'ora per riconoscere i momenti della giornata. Costruire un orologio che abbia il doppio quadrante di diverso colore, uno interno per le ore e uno esterno per i minuti; utilizzare lancette dello stesso colore dei quadranti per facilitare la lettura e man mano che i bambini acquisiscono la conoscenza dello strumento attenuare gli aiuti.

Presentare la storia della misurazione del tempo, far vedere ai bambini vari tipi di strumenti come la clessidra e la meridiana e proporre esercizi.

Già alla scuola dell'infanzia i bambini iniziano a riflettere sul tempo che passa attraverso le routine, i giorni, le settimane, i mesi e gli anni. Alla scuola primaria si parla di ore in un giorno, di minuti in un'ora, di secondi in un minuto; pian piano i bambini imparano a leggere le ore e i minuti trascorsi. È divertente avere in classe più orologi che indicano le ore corrispondenti a quelle di altri paesi per parlare di contemporaneità, di differenza... Verso la fine della classe II è possibile fare dei confronti e calcolare la differenza di orario provando ad immaginare cosa fanno nello stesso momento gli abitanti degli altri paesi. Ai bambini viene fatto notare che i minuti seguono la tabellina del cinque e che l'orologio può essere usato anche per fare calcoli con il modulo 12 o 24. Calcolare ogni giorno quanti minuti mancano all'inizio della ricreazione spinge i bambini a guardare con attenzione l'orologio per ricordare alla maestra che è arrivato il momento di fare una pausa. In III si può parlare di frazioni introducendo la  $1/2$  ora, il  $1/4$  d'ora, i  $3/4$  di ora. In IV si possono fare equivalenze e problemi con le misure di tempo; si impara a leggere un orario di ufficio, un orario dei treni in partenza e in arrivo dalla stazione. In V si programma una gita scegliendo l'itinerario e calcolando l'orario di partenza e di arrivo di un aereo, di un treno, di un pullman.

Avendo a disposizione l'orario dei treni che partono da Firenze per arrivare a Roma, porre ai bambini vari quesiti. A che ora partiresti? Per giungere alla stazione in tempo quando pensi di dover partire da scuola? Quanto ci mette il treno?...

Come ti organizzi per il ritorno?

## 6. SCOMPORRE E COMPORRE I NUMERI (COMBINATORIE)

È superfluo dire che per scomporre e comporre i numeri occorre aver chiaro il concetto di numero e la quantità corrispondente. Molto spesso gli insegnanti sottovalutano questo aspetto pensando che l'obiettivo sia raggiunto da tutti i bambini al termine della seconda classe o quantomeno dopo aver presentato le unità, le decine e le centinaia. A volte i bambini comprendono il valore numerico attraverso l'apprendimento meccanico, eseguono esercizi che richiedono l'uso di colori diversi per indicare le marche corrispondenti alle cifre, ma non riflettono più sul valore di ogni numero come facevano alla scuola dell'infanzia e in classe prima. Occorre quindi, in parallelo all'uso di schede come quelle riportate in seguito, proporre periodicamente in tutte le classi della scuola primaria esercizi che richiamino alla concretezza del numero.

Attività: può essere utile l'uso della carta millimetrata. Si possono disegnare e colorare figure contenenti 10, 100, 1000... quadretti. L'uso di un pallottoliere realizzato con palline di un unico colore e con le decine di colore diverso.

Anche l'utilizzo dell'euro con i vari cambi stimola l'acquisizione del concetto di numero. È divertente organizzare una compravendita.

Schede di uso comune: scomponi in **h**, **da**, **u**, e scrivi in lettere il valore di ogni numero

Esempio: 56= 5 **da** + 6 **u**= **cinquantasei**

54

27

In I e II si utilizzando oggetti concreti da raggruppare secondo basi diverse per poi schematizzare con diagrammi sul quaderno.

Si può costruire con il cartone una "macchina speciale": si utilizza una scatola con sopra un imbuto, da un lato vengono incollati dei bottoni di accensione e spegnimento. Si tratta di una macchina del futuro a

cui la classe dà un nome particolarmente buffo; essa mangia i gettoni unità che possono essere bianchi e li trasforma in gettoni decina più grossi rossi o in gettoni centinaia verdi. È divertente per i bambini mettere i gettoni unità nell'imbuto e accendere la macchina; tutta la classe fa il rumore del motore, poi quando la macchina si ferma i bambini indovinano il numero e il colore dei gettoni che dovranno uscire. Dalla classe III si inizia con il gioco del cambio utilizzando gli euro. Una proposta divertente è organizzare un mercatino oppure una vera e propria spesa di frutta al mercato rionale. Una volta tornati a scuola si può fare una grande macedonia e poi tutti insieme far merenda.

Numeri... astronomici!

Inserisci nella tabella i numeri seguenti.

Saturno dista dalla Terra 1 278000 000 km.

1427000000 3650361 350008150 62421000 138405782 1426960000 4396070000

miliardi			milioni			migliaia			unità semplici		
h	da	u	h	da	u	h	da	u	h	da	u

Completa con i numeri mancanti.

Inserisci i simboli > o <.

21 900 ..... 21 999

13 298 ..... 13 208

8125088 ..... 8124100

48500 ..... 48499

200 600 ..... 200 601

658 305 ..... 658 005

Nelle seguenti coppie di numeri indica il numero precedente e il successivo

92 998

92 999

.....

518 295

518 296

.....

518 297

518 298

Esercizi di combinatoria.

Scrivi tutti i numeri possibili con le cifre indicate, senza ripetere due volte la stessa cifra.

4,7

2,8

2,5,7

8,3,0

5,6,1

Scrivi tutti i numeri di tre cifre che si possono scrivere con 1 e 4, disegna la quantità corrispondente sulla carta millimetrata.

Scrivi tutti i numeri di quattro cifre che si possono scrivere con la cifra 1 ripetuta due volte e la cifra 2 ripetuta due volte.

Le combinatorie non riguardano solo i numeri, ma anche problemi che non vanno sottovalutati:

Per la festa di carnevale sono stati preparati dei palloncini colorati. I colori usati: blu, rosso, verde, giallo.

In quanti modi possono essere disposti perchè ogni festone sia diverso dall'altro?

Al ristorante

Il ristorante ha esposto il menù della giornata. Si possono consumare: un primo, un secondo con contorno, il dolce.

Ecco il menù:

PRIMI PIATTI	SECONDI PIATTI
Spaghetti al sugo	Pollo arrosto
Risotto alla milanese	Pesce
Minestrone	Bistecca

CONTORNI

DOLCI

Patatine

Panna cotta

Insalata

Crostata

15 persone entrano e decidono di ordinare il pasto in modo diverso. Aiutali a formulare i menù.

I fiori

Per la festa di compleanno si preparano dei fiori di carta. I fiori sono formati da un cuore e la corolla. Per fare il cuore si usa carta bianca e gialla. Per fare la corolla si usano: il rosso, il verde, l'azzurro e il turchese. Disegna i fiori, usando i colori, in tutti i modi possibili.

Utilizza adesso il diagramma di Carroll per evidenziare tutte le probabilità.

Alle giostre

Vittorio va al parco giochi perchè vuole giocare con:

La macchina a scontro

Le giostre

La ruota volante

Con quale ordine Vittorio può divertirsi con questi giochi?

Scrivi tutte le combinazioni.

## 7. RISOLVERE PROBLEMI CON DOMANDE/DATI IMPLICITI

I dati impliciti o sono sottintesi o nella memoria del solutore, la domanda implicita è insita nel problema e senza averle dato risposta non è permesso al solutore di procedere.

Per la risoluzione corretta di un problema è fondamentale, oltre la comprensione del testo e dei suoi elementi, l'individuazione precisa e puntuale dei dati e della loro tipologia, nonché delle incognite o quesiti del problema. Serve inoltre individuare relazioni esplicite od implicite tra i dati del problema.

Occorre prestare molta attenzione alle unità di misura adottate per effettuare eventuali equivalenze in modo da uniformare i dati e procedere con il calcolo.

È noto come la ricerca di una corretta strategia risolutiva dipenda in larga parte dalla lettura dei dati e dalla loro corretta classificazione.

Tutti questi fattori che potrebbero far cadere in errore devono essere ben chiari ai bambini, le difficoltà dei testi devono essere inserite gradatamente, ma al termine della classe IV gli alunni devono averle incontrate e affrontate con esito positivo.

L'analisi del testo è il primo fondamentale passo verso una riuscita soluzione. Il testo del problema ed i dati vanno classificati in relazione al quesito posto dal problema e una loro non corretta valutazione può portare in breve fuori strada. Alcuni dati infatti, assumono significato e divengono utili ed indispensabili per la risoluzione a seconda del quesito proposto.

Possiamo così riassumere i passi per una corretta analisi del testo:

- ◆ individuare i dati presenti
- ◆ individuare i dati sovrabbondanti o inutili
- ◆ individuare i dati mancanti (memoria del risolutore)
- ◆ individuare i dati impliciti
- ◆ riconoscere i dati eventualmente contraddittori

- ◆ individuare le incognite
- ◆ individuare le relazioni evidenti
- ◆ individuare le relazioni nascoste ed implicite

Attività: dopo un'attenta lettura del problema anche in gruppo ( classi III, IV e V ) è utile compilare una scheda in cui raccogliere e classificare i dati. La scheda può essere proposta anche ai piccoli semplificando i termini e può essere costruita sulla base della seguente:

dati ESPLICITI

dati IMPLICITI

INCOGNITE

dati UTILI

dati INUTILI

Cosa chiede il problema.

Attività: problema ( classe V )

Ubaldo come ogni mattina il lunedì si reca a lavoro in un paese vicino a Firenze. Prende da casa 100€. Entra al bar per un caffè ed una pasta, spendendo 1.80€. Ogni giorno prende nell'edicola il giornale a 1.20€. Questa settimana ha comperato in cartoleria un pacco di lucidi per 4€ e una dozzina di biro a 50 cent. l'una. Quanto ha speso questa settimana?

Inserisci i dati in tabella.

	dati utili	dati inutili
dati impliciti	1 dozzina di biro 1 settimana	
dati espliciti	1.80€ pasta e caffè 1.20€ giornale 4€ lucidi 50 cent. biro	100€
incognite	spesa della settimana	

Problemi per i piccoli con dati o domanda implicita:

Quante zampe hanno 6 galline?

Quante zampe hanno 4 gatti e un cane?

Quante sono le ruote di 2 tricicli? È di 5 automobili?

La nonna ha regalato a Luca una dozzina di figurine. Luca ne regala 7 al suo migliore amico, quante figurine gli restano?

## 8. RISOLVERE PROBLEMI CON GLI EURO

Per raggiungere questo obiettivo è importante fare pratica. Molti bambini sono già abituati in famiglia ad avere dimestichezza con i soldi, alcuni comprano il pane nel forno vicino casa o le figurine e il giornalino con i soldi della paghetta. Chi ha già fatto questo tipo di esperienza è avvantaggiato e sa facilmente calcolare con gli euro, gli altri hanno più difficoltà, ma sono molto interessati e quindi apprendono velocemente soprattutto se nella classe vengono proposte esperienze pratiche.

Attività: utile potrebbe essere un giro per il quartiere a registrare costi di oggetti interessanti per i bambini e fare una lista. Dalla lista provare a ipotizzare quesiti e per esempio calcolare le differenze di prezzo dello stesso oggetto venduto in negozi diversi. Calcolare il risparmio dovuto a sconti o saldi.

Portare a scuola gli scontrini della spesa e calcolare il costo di singoli o più oggetti. Andare sul sito di supermercati e fare la spesa avendo a disposizione una cifra stabilita.

Problemi:

Il papà di Matteo ha deciso di cambiare il suo vecchio televisore. Ne ha acquistato uno completo di lettore DVD a 2 950 €.

Ha pagato subito la metà dell'importo e il resto in 5 rate senza interessi.

Qual è l'importo di ciascuna rata?

Una scuola elementare ha destinato la somma di 3500 € per l'acquisto di sussidi didattici per il laboratorio di informatica. Sono stati già spesi 1 320 € per un nuovo computer e 750 € per le stampanti.

La scuola vuole acquistare ancora 15 CD da 1,50 € l'uno e 12 pennarelli per la lavagna luminosa da 1,25 € l'uno.

Quale somma rimarrà a disposizione per l'acquisto di altro materiale?

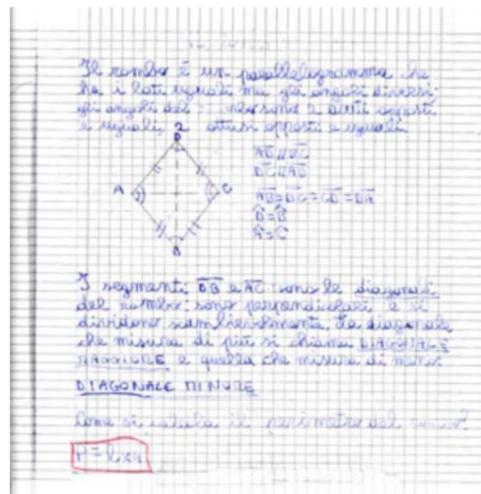
Per confezionare un vestito occorrono 2,50 metri di stoffa che costa 27 € al metro. Si spendono 35 € per la fattura.

Il vestito viene poi rivenduto al prezzo di 225 €. Quanto si guadagna dalla vendita di 10 vestiti?

## 9. CALCOLARE PERIMETRI, AREE E FORMULE INVERSE

### PERIMETRO

La misura del Perimetro delle figure piane è un concetto molto semplice (se consideriamo che la formula base è sempre la stessa, cioè somma di tutti i lati), ma è incredibile come riesca tuttavia a provocare non poche titubanze da parte dei bambini.



Attività: la strategia che usiamo è quella di dimostrare che il Perimetro, cioè la misura della lunghezza della linea spezzata chiusa che delimita il poligono, è sì la misura della somma dei lati ma, essendo appunto la misura di una linea, è alla fine essa stessa un segmento. Per far questo usiamo vari metodi, per esempio quello di costruire il poligono con uno spago e/o altro aiutati da alcuni spilli inseriti in una tavoletta di sughero, oppure utilizziamo stuzzicadenti o cannuccie e poi dopo aver formato la figura distendiamo i segmenti utilizzati su un

metro in modo da trovare immediatamente la misura del perimetro. I bambini si divertono a calcolare il perimetro del loro banco, della copertina di un quaderno, della lavagna e perfino della stessa aula. Per quanto riguarda la misura della circonferenza è sempre utilissimo l'aiuto del solito spago, trasformarlo in una circonferenza rettificata e far vedere quante volte il diametro e il raggio stanno sopra la circonferenza stessa. È importante non dare regole, ma lasciare che i bambini trovino la strada osservando attentamente la figura geometrica. La capacità di trovare soluzioni brevi sarà data dall'esperienza.



### AREA E FORMULE INVERSE

Il lavoro sulle aree inizia molto presto. I bambini fin dalla prima confrontano, costruiscono figure utilizzando tangram, blocchi logici o qualsiasi altro strumento utile allo scopo. Dalle numerose esperienze pratiche essi ricavano l'idea di area, di scomposizione di figure geometriche, di uguaglianza e di equiestensione. Solo in un secondo tempo si passa al calcolo delle superfici. Viene inoltre utilizzata la scomposizione delle figure geometriche per calcolare le aree dei poligoni irregolari anche per approssimazione.

Prima di calcolare l'area della superficie di un poligono i bambini devono avere molto chiaro il concetto di metro quadrato come unità di misura. Per far ciò gli alunni costruiscono appunto il metro quadrato disegnando ciascuno tanti decimetri quadrati colorati come nella foto.

Si costruiscono anche poligoni con centimetri quadrati utilizzando la carta millimetrata. Di solito si presentano per prime le aree del quadrato e del rettangolo da esse si ricavano le aree delle altre figure.

Chiaramente la formula è l'ultima cosa da presentare poichè si ricava dall'intuizione. La formula è poi ciò che memorizzeranno, ma i bambini potranno ricordare le formule solo se ad esse riusciranno ad associare un pensiero logico che li aiuti ad arrivare alla formula stessa.

Il pensiero logico, e quindi la dimostrazione di ogni formula, è un lavoro molto importante al quale gli insegnanti dedicano molto tempo.

Si costruiscono i poligoni su un cartocino e, con l'aiuto di vari colori, i bambini tagliano e ricostruiscono le

figure fino a capire la metodologia che poi porterà alla formula finale che serve per calcolare la superficie. Le figure con le loro scomposizioni, costruite e incollate su carta millimetrata, possono essere raccolte in una busta da tenere sempre in cartella per essere osservate all'occorrenza. Nelle "interrogazioni" non verrà chiesta la formula, ma sempre la dimostrazione e i bambini potranno utilizzare anche i modellini realizzati.

Per quanto riguarda il cerchio, la metodologia è sempre la stessa: arrivare alla formula dimostrando tutti i passaggi necessari.

Per lo sviluppo della superficie delle figure solide costruiamo insieme prisma, perallelepipedo, cubo.... e insieme arriviamo alle rispettive formule per calcolare l'area totale, laterale, di base. Oppure utilizziamo scatole di tutte le forme da smontare e osservare per riconoscere le forme geometriche che le compongono.

Le formule inverse non sono sempre di facile intuizione, ma anche in questo caso non dovranno mai essere conosciute a memoria, se sarà possibile i bambini le ricaveranno come una logica conseguenza della formula diretta, altrimenti la riflessione su questo argomento arriverà in un secondo tempo. E' necessario molto esercizio.

La geometria si affronta già in prima utilizzando le forme geometriche dei blocchi logici, il geopiano, i mattoncini Lego e ogni tipo di scatola. L'insegnante da subito utilizza la terminologia esatta della geometria in modo che i bambini apprendano senza fatica.

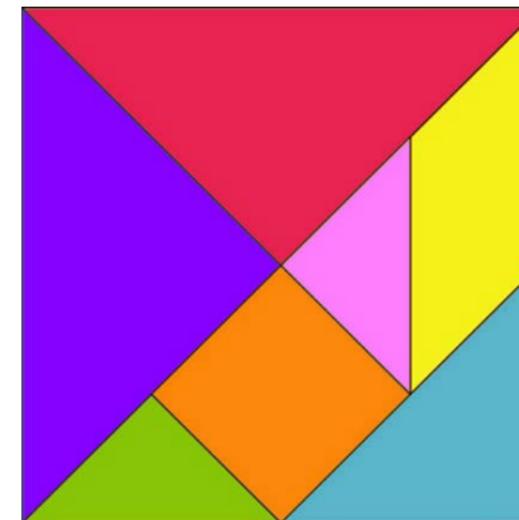
Filastrocca geometrica da proporre ai piccoli

TRIANGOLO mi han chiamato	da tre punte son formato
sono un po' spigoloso,	ma non son pericoloso
Son QUADRATO e son perfetto	assomiglio a un fazzoletto,
se mi allungo un pochino	faccio un bel RETTANGOLINO.
Sono un CERCHIO e son rotondo,	giro spesso nel bel mondo,
giro in tondo in bicicletta	con l'auto o la motocicletta.

## 10. OSSERVARE FIGURE GEOMETRICHE E RICAVARE DATI UTILI

I bambini, se abituati a lavorare con le figure geometriche fin dalle prime classi non avranno molta difficoltà a ricavare dati utili; riusciranno a osservare e scomporre la figura data in tante altre minori che la compongono trovando ciò che è necessario senza grandi difficoltà.

È importante anche l'allenamento visivo. Utile il tangram per formare figure diverse e capire l'equiestensione.



Il Tangram è un antichissimo gioco cinese

L'origine di questo puzzle è sconosciuta nella storia, ma ancor oggi esso continua a divertire e a incuriosire anche per le sue applicazioni nella geometria.

Tradizionalmente, il gioco è costituito da sette figure geometriche che formano un quadrato.

Scomponendo il quadrato si ottengono sette parti dette tan: un quadrato, un romboide, cinque triangoli rettangoli isosceli, di cui due grandi, uno medio e due piccoli.

Il Tangram è conosciuto come "Le sette pietre della saggezza" perché si diceva che la padronanza di questo gioco fosse la chiave per ottenere saggezza e talento.

Attività: il gioco consiste nel riprodurre delle figure in cui non siano evidenziate le disposizioni dei singoli pezzi (cioè non devono rimanere spazi tra le diverse figure), con la sola regola di utilizzare tutti e sette i tan senza mai sovrapporli.

Le infinite possibilità di combinazione dei tan permettono di creare forme geometriche diverse e immagini stilizzate.

I bambini trovano divertenti gli ORIGAMI, essi non vanno utilizzati unicamente come Attività artistiche, ma sono importanti anche ai fini dello studio della geometria in quanto si possono realizzare solo eseguendone le indicazioni esatte che l'insegnante impartisce durante la loro realizzazione.

Attività: l'uccellino



L'occorrente per questo origami a forma di uccellino sono un foglio di carta quadrata e una buona dose di pazienza e precisione.

- Piegare in due il foglio di carta lungo l'asse trasversale, formando due triangoli divisi dalla piega centrale, ma non sovrapposti.
- Ripiegare gli angoli esterni verso l'interno, sovrapponendo il lato alla piega centrale.
- A questo punto si ottengono due triangoli: piegare quello più piccolo e superiore all'indietro.
- Piegare gli angoli superiori verso il centro, aprendoli e chiudendoli diverse volte.
- Piegare gli angoli esterni verso l'altro e l'esterno, per poi piegarli verso il basso e definire la piega facendo pressione sulla carta.
- A questo punto, piegare gli angoli esterni all'indietro, per poi piegare il modello al centro, all'indietro.
- Ruotare il foglio piegato sul lato distendolo bene seguendo le pieghe, piegando leggermente gli angoli superiori e inferiori per formare la testa e la coda.

Nelle classi III, IV e V occorre fare tanti esercizi per riconoscere le altezze di una figura; molto spesso i bambini ne percepiscono una sola e si confondono quando trovano la stessa figura in posizione diversa rispetto al modo in cui sono abituati a vederla.

Per quanto riguarda le figure solide composte, sono utili le costruzioni o i numeri in colore per osservare le composizioni e vedere da quanti pezzi sono formate. Interessante far guardare il solido da diversi punti di vista e contare solo le facce visibili, immaginare quelle che si nascondono alla vista e fare previsioni.

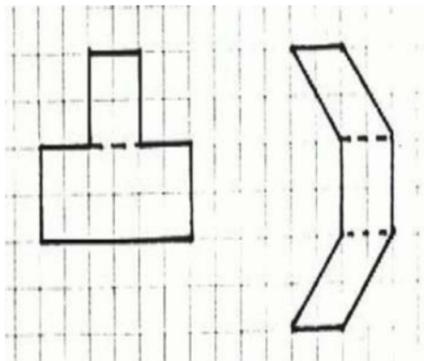
Far giocare con scatole e far realizzare costruzioni con il Lego (tipo anche piramidi a gradoni) in modo che i bambini sperimentino che per realizzare la base di un solido occorrono un totale di pezzi che poi nell'innalzamento della figura, sovrapponendo i vari piani, non sono più visibili.

Far costruire solidi con il Supermag o con stuzzicadenti e palline di pongo, mettendo in evidenza vertici e spigoli.

Attraverso l'osservazione delle figure tridimensionali si arriva a parlare di VOLUME in V e per capirne il concetto occorre aver chiaro che ogni corpo occupa uno spazio. In questo caso le scatole sono utilissime e possono essere riempite con piccole sfere, bottoni, ceci. I bambini noteranno subito che le figure piane non possono contenere oggetti e in quel caso si parlerà della differenza tra area e volume (lo studio del volume può essere lasciato alla scuola secondaria di primo grado).

## 11. CONFRONTARE VISIVAMENTE PIÙ SUPERFICI

Anche per questo obiettivo sono utili: il tangram, le costruzioni, i numeri in colore, i blocchi logici, il mosaico. Disegnare e colorare cornicette con ritmi che si ripetono e contare i quadretti, i segmenti utilizzati.



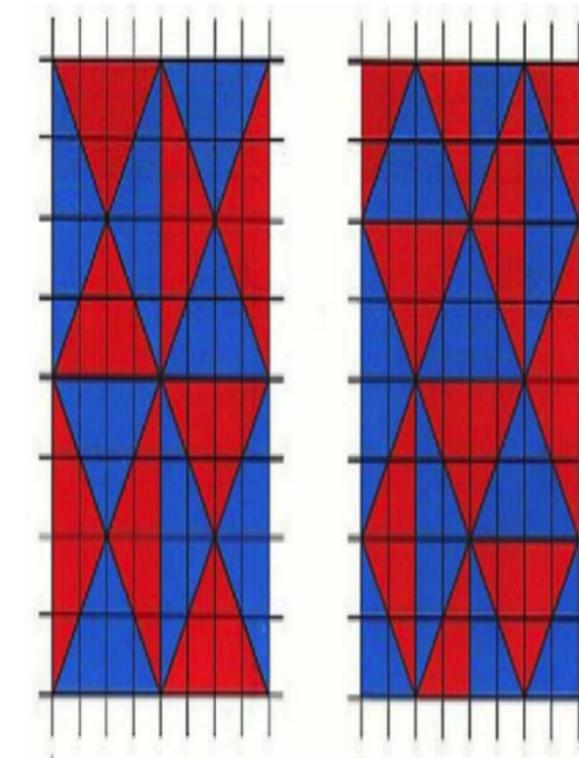
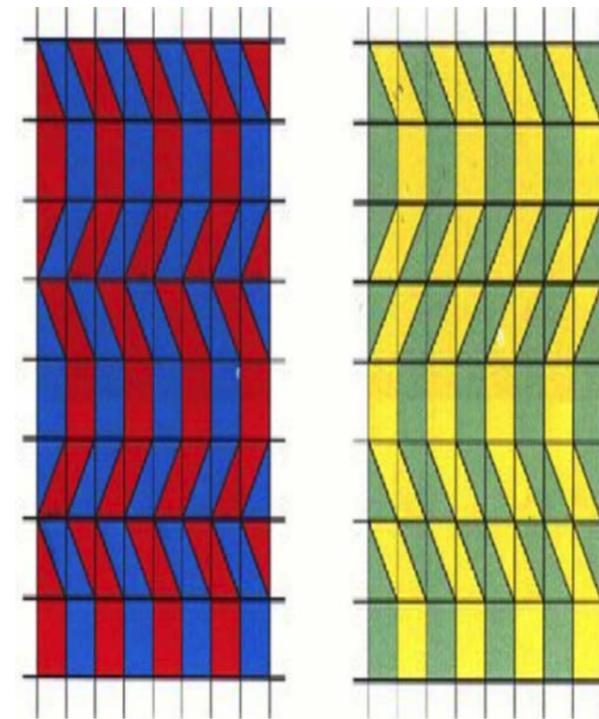
Attività: il gioco della pavimentazione.

L'insegnante invita gli alunni a rappresentare graficamente pavimentazioni diverse su fogli quadrettati da un cm utilizzando le forme semplici come il quadrato, il triangolo, il rettangolo, già presentate in una prima fase.

Solo in un secondo momento è possibile utilizzare forme come il trapezio e il romboide.

In questa parte del lavoro verranno rispettate le seguenti "regole del gioco":

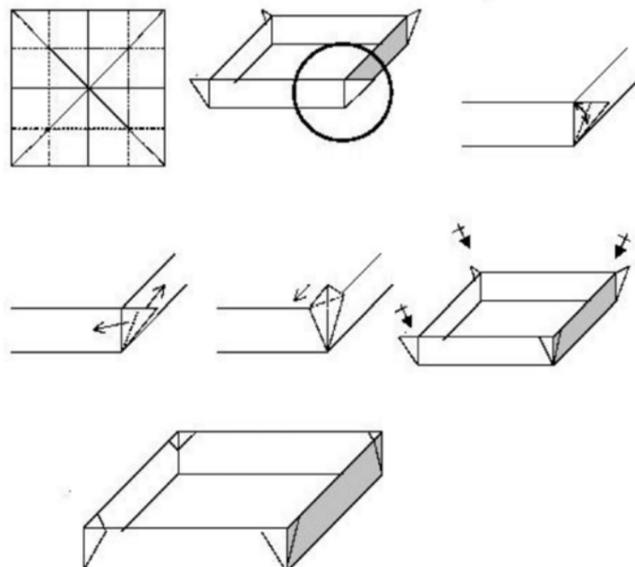
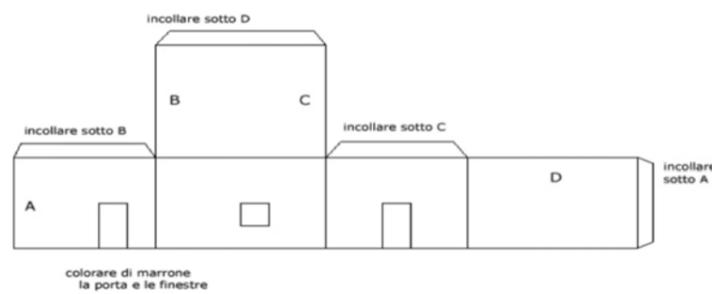
- le forme adiacenti non devono avere lo stesso colore
- i colori e la posizione delle mattonelle devono rispettare una cadenza ritmica



## 12. OSSERVARE E RICONOSCERE FIGURE TRIDIMENSIONALI

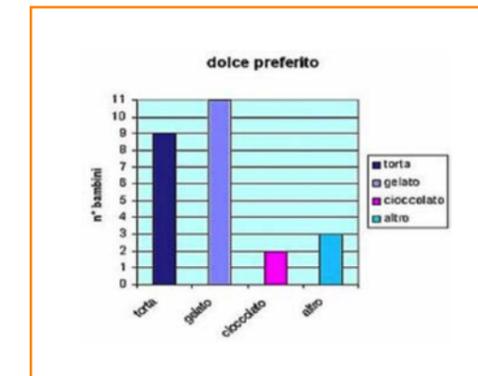
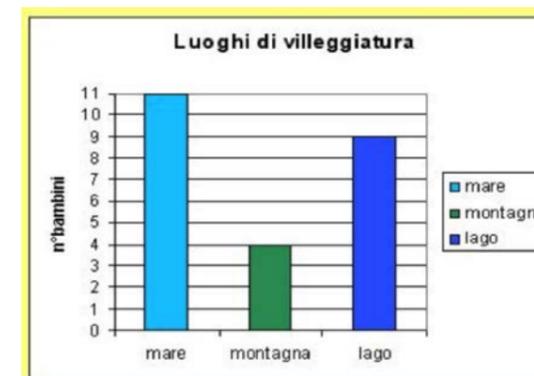
Maneggiare e aprire scatole, realizzare figure tridimensionali con materiale diverso come pongo, das, cartone.

Realizzare un plastico della scuola o di una strada del quartiere utilizzando scatole.



## 13. LEGGERE E REALIZZARE TABELLE E GRAFICI

Ai bambini viene chiesto di leggere, realizzare tabelle e grafici perchè possano imparare a schematizzare una situazione in modo da averne una visione e una comprensione immediata. Tali strumenti diventano efficaci e talvolta addirittura indispensabili.



Attività: al rientro dalle vacanze è possibile chiedere ai bambini dove sono stati e realizzare un'indagine per scoprire quali luoghi sono stati i preferiti, oppure possiamo chiedere qual è il loro dolce preferito e ancora...

Il venerdì è il giorno in cui tutti i bambini portano la frutta per merenda. Partiamo da questo, o sicuramente da un'occasione reale, per avviare un'indagine al fine di conoscere qual è il frutto preferito dei bambini tra arancia, mela, pera, pesca od altro.

Per queste prime esperienze di indagine statistica è forse più opportuno delimitare il campo delle scelte possibili per evitare un'eccessiva dispersione delle risposte.

Stabiliamo il campione da intervistare (ad esempio i bambini di seconda) e procediamo alla raccolta dei dati mediante la somministrazione di un piccolo questionario.

Mettiamo le risposte in una tabella a doppia entrata.

Di solito nella tabella a doppia entrata le crocette servono ad indicare la scelta, ma ai bambini possiamo

proporre anche degli ideogrammi in cui sono loro ad individuare il simbolo che evidenzia le risposte raccolte.

Trasferiamo i dati raccolti su un altro tipo di grafico, l'istogramma o grafico a barre.

Evidenziamo come sia necessario stabilire un punto di partenza che sarà l'origine del nostro grafico e che chiameremo "zero". Dall'origine partono due semirette orientate: la linea verticale deve essere suddivisa in uguali intervalli (che devono essere specificati nella legenda) e quindi ci devono essere almeno tante unità quanto è il valore massimo raccolto nell'indagine.

In parole povere stabiliamo sulla linea verticale la suddivisione in un quadratino (ad ognuno dei quali corrisponderà un valore numerico) ed i quadratini dovranno essere almeno 16 se è il valore massimo ottenuto nella nostra inchiesta.

Concludiamo poi con alcune domande per controllare le capacità di decodificare il grafico costruito insieme.

- Quale frutto preferiscono i bambini?
- Qual è il frutto che piace meno?
- I bambini preferiscono la mela o la pera?
- Quanti bambini hanno partecipato al sondaggio?

Dopo la fase della costruzione di un grafico è opportuno concentrare l'attenzione sulla fase della decodificazione dei grafici. Si può proporre una scheda con domande di comprensione in cui l'unità di misura valga una unità.

I gelati

I 22 bambini presenti nella spiaggia "O Sole Mio" durante una giornata molto calda hanno consumato molti gelati al gusto di crema, fragola, cioccolato, limone e nocciola.

Osserva il grafico delle loro consumazioni e rispondi alle domande.

Legenda: un rettangolo grigio vale una consumazione.

Rispondi

- Qual è il gusto più gradito? .....
- Qual è il gusto meno gradito? .....

- Il numero dei bambini corrisponde al numero delle risposte date? .....
- Perché? .....

Costruire un istogramma

Diamo il compito ai bambini della V di registrare quante bottiglie d'acqua vengono consumate ogni giorno alla mensa scolastica.

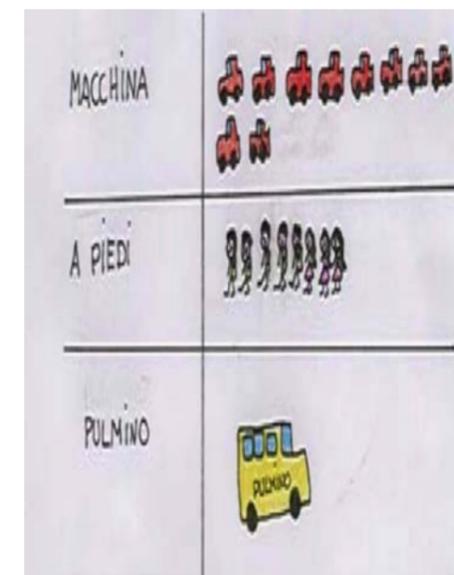
LUNEDÌ: 20                      GIOVEDÌ: 25  
 MARTEDÌ: 30                    VENERDÌ: 20  
 MERCOLEDÌ: 40

E' facile capire che non possiamo costruire un grafico rappresentando le singole bottiglie d'acqua, il grafico verrebbe troppo grande!

Allora perché non usare una piccola legenda? Ogni quadratino indicherà 5 bottiglie. Legenda: vale 5 bottiglie

Dopo aver realizzato sul quaderno l'istogramma facciamo rispondere.

- Qual è il giorno in cui è stata bevuta più acqua? .....
- Qual è il giorno in cui è stata bevuta meno acqua? .....
- Quante bottiglie d'acqua sono state bevute in tutto?.....



Oggi i bambini e le bambine della classi IV e V sono venuti a scuola così:

- A piedi
- In automobile
- Con lo scuolabus
- In bicicletta

Osservando l'ideogramma, e sapendo che un disegno corrisponde a un bambino o a una bambina, rispondi alle seguenti domande:

- Qual è stato il mezzo più usato per andare a scuola quel giorno?
- Quanti bambini e bambine sono venuti a scuola a piedi? \_\_\_\_\_
- Quanti bambini e bambine sono venuti a scuola con lo scuolabus? \_\_\_\_\_
- Quanti bambini e bambine sono venuti a scuola in automobile? \_\_\_\_\_
- Quanti bambini e bambine sono venuti a scuola in bicicletta? \_\_\_\_\_
- Quanti erano in tutto i bambini e le bambine che hanno partecipato all'indagine? \_\_\_\_\_

Realizzare un istogramma sulla stagione preferita dai bambini della classe  
 In seguito I bambini dovranno rispondere alle domande

- Qual è la stagione più scelta dagli intervistati? \_\_\_\_\_
- Quale stagione ha ricevuto meno preferenze? \_\_\_\_\_
- Quanti bambini/bambine hanno risposto in totale? \_\_\_\_\_

I bambini dovranno realizzare l'ideogramma sulla produzione dei vini e provare a porsi delle domande che verranno discusse in classe

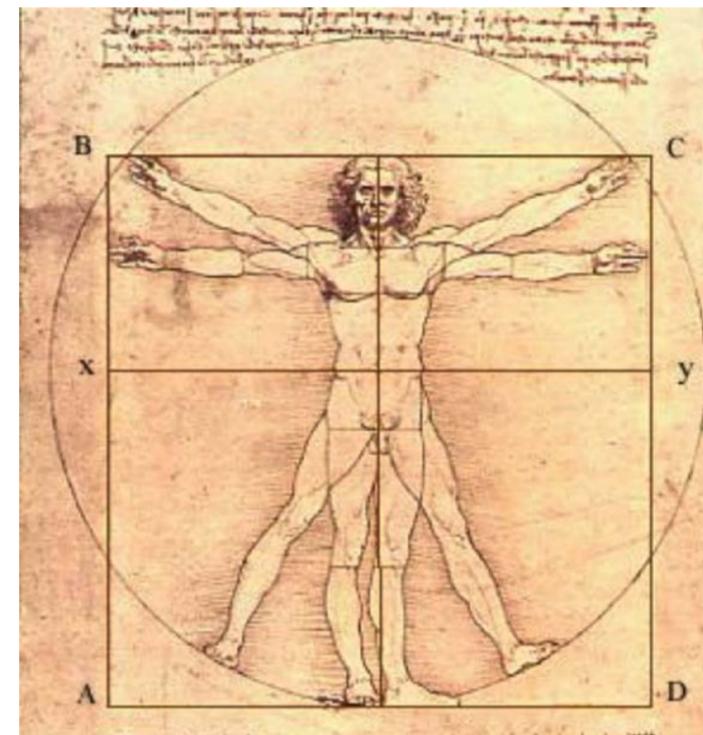
ITALIA	
GRECIA	
PORTOGALLO	
SPAGNA	

## 14. CONOSCERE LA SIMMETRIA

Moltissime cose attorno a noi sono simmetriche o contengono parti che presentano simmetrie; iniziamo a osservare la realtà attentamente per riconoscerle.

Con i bambini parliamo di ciò che hanno appreso negli anni passati e verificiamo lo stato delle pre-conoscenze stabilendo un punto di partenza comune.

Concludiamo la discussione non appena ci accordiamo su una definizione provvisoria di simmetria. Proviamo a riconoscere simmetrie e non solo osservando oggetti costruiti dall'uomo (palazzi, strumenti, macchine...), ma anche forme naturali e viventi (alberi, fiori, foglie, animali...) a cominciare dal nostro corpo.



In seguito proponiamo un po' di esercizi pratici.

Attività: piegare foglio colorato a metà

bucare con compasso

ripassare piegatura (asse di simmetria)

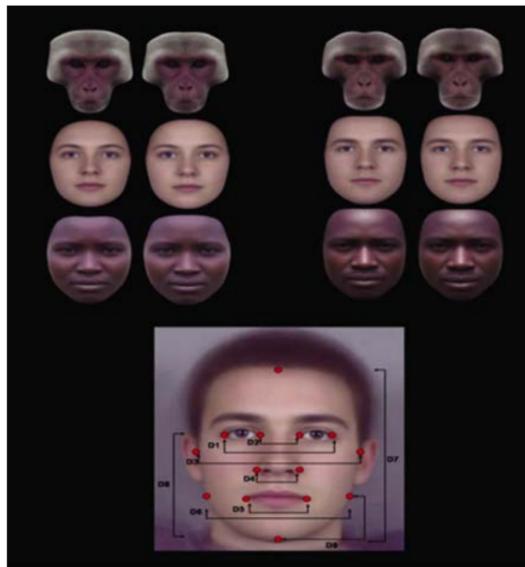
Ripassare fori. Sono in numero uguale e posizioni simili, ma opposti ad asse di simmetria

congiungere punti. Si ottiene una figura simmetrica e congruente

Fare centrini o figure disegnate su foglio piegato e indicare l'asse di simmetria.

Trovare la simmetria delle figure tridimensionali

Nel mondo naturale si possono distinguere due tipi di simmetria. Il primo tipo è una **SIMMETRIA BILATERALE**, riconoscibile immaginando una linea, ed una sola, che divida la forma complessiva in due parti uguali.



L'esempio più evidente è quello del corpo umano...  
... ma anche la simmetria del volto

Il secondo tipo è quello di una **SIMMETRIA RADIALE**, riconoscibile immaginando un punto attorno a cui si organizza la forma complessiva, come in certi fiori o in certi animali. In quest'ultimo caso si possono anche individuare moltissime linee che dividono la forma a metà, passando dal centro.



Simmetria radiale

Anche in geometria riconosciamo due tipi di simmetria: **SIMMETRIA ASSIALE** (in cui riconosciamo un asse di simmetria) e una **SIMMETRIA CENTRALE** (che presenta un centro di simmetria)



Simmetria del corpo umano. In generale negli organismi viventi si parla di simmetria bilaterale e non di simmetria assiale, perché i corpi sono tridimensionali. In alcuni casi, però, si considera la simmetria assiale per semplicità, in quanto la terza dimensione non è rilevante. Dovrà essere spiegato ai bambini di provare a tracciare una linea immaginaria che scenda dal vertice della testa, corra lungo il naso, giù fino al torace e all'addome. In collaborazione con l'insegnante di educazione motoria possiamo far giocare i bambini con il loro corpo. Si potranno fare alcuni esercizi motori, mirati alla conoscenza delle posizioni per lo studio della simmetria del corpo umano, sia in posizione verticale che supina o prona. Es. Alza il braccio destro e trova la corrispondenza alzando anche quello sinistro. Ricerca di simmetrie nella natura. Molte foglie, fiori, animali presentano un asse di simmetria. In una foglia di malva, di trifoglio, di felce l'asse di simmetria è rappresentato dalla nervatura della foglia stessa. **L'ASSE DI SIMMETRIA è INTERNO alla figura. L'ASSE DI SIMMETRIA E' OBLIQUO.**

Asse di simmetria interno alla figura

Piega un foglio a metà

Apri il foglio

Colora di rosso la linea di piegatura

Richiudi il foglio

Con il foglio piegato disegna una figura sulla linea di piegatura

Tieni il foglio piegato e ritaglia la figura

Apri il foglio

Osserva

La linea di piegatura è l'asse di simmetria

L'asse di simmetria divide la figura a metà

L'asse di simmetria è interno alla figura

Asse di simmetria esterno alla figura

Prendi un foglio di carta

Piega il foglio a metà

Disegna una figura sul foglio piegato

Tieni il foglio piegato e ritaglia la figura

Apri il foglio

Vedi due figure congruenti e opposte

Le due figure sono una di fronte all'altra come allo specchio

Le due figure sono speculari e simmetriche

La linea di piegatura divide il foglio a metà

La linea di piegatura è l'asse di simmetria

Con l'insegnante di arte ribadire il concetto di simmetria con le macchie di colore, realizzando paesaggi allo specchio.



**L'INSEGNANTE POTRA' FAR RIFLETTERE DISEGNI E CREARE GIOCHI CON LO SPECCHIO.**

Si possono inserire sotto lo specchio dei disegni fatti solo a "metà". Quello che otteniamo è una figura



“intera” composta dal disegno reale e dalla sua immagine riflessa.

Osservare immagini riflesse nell’acqua

Raccogliamo fotografie e immagini in cui abbiamo riconosciuto delle simmetrie. Ogni bambino ne sceglie una e utilizzando un foglio di carta traslucida, riprende a matita i contorni dell’oggetto e segna l’asse di simmetria.



La linea giusta deve essere cercata piegando il foglio in modo che le due parti individuate combacino perfettamente. In questo modo si controlla subito se le due parti sono sovrapponibili e quindi congruenti. Notiamo che le due parti dell’immagine simmetrica sono congruenti solo se le pieghiamo una sull’altra, non se le facciamo scivolare una sull’altra. Le nostre mani sono sovrapponibili solo se le ribaltiamo una sull’altra, non se facciamo scorrere la mano destra su quella sinistra.

La simmetria è quindi ottenuta attraverso un ribaltamento, non attraverso uno “scivolamento”.

Costruiamo simmetrie:

Cominciamo utilizzando fogli in formato A4. Li pieghiamo, li foriamo con la punta metallica del compasso in varie posizioni e lavoriamo sui fogli ottenuti. Puoi vedere il procedimento in fori, tagli, e pieghe. Anche in questo caso c’è una piegatura. La linea di piegatura è l’asse di simmetria che divide il foglio (piano geometrico) in due metà. Segniamo a matita i fori prodotti e li indichiamo come punti con lettere dell’alfabeto. Prendiamo delle misure: confrontiamo le distanze dei punti tra loro simmetrici rispetto

all’asse di simmetria e rispetto ad altri punti sullo stesso semipiano. L’asse di simmetria divide a metà il segmento che unisce due punti tra loro simmetrici ed è perpendicolare rispetto ad esso. Con la stessa tecnica costruiamo poligoni tra loro simmetrici e confrontiamo le rispettive misure dei lati e degli angoli. Queste misure sono uguali: le figure che abbiamo costruito sono congruenti tra loro.

Dalla costruzione passiamo al disegno su fogli quadrettati con matita e riga, senza l’aiuto della piegatura e dei fori. Si parte disegnando l’asse di simmetria (più facile verticale o orizzontale). Su uno dei due semipiani disegniamo la figura di partenza: un triangolo, un quadrilatero, altre figure a contorno spezzato. Realizziamo la sua immagine simmetrica, “trasportando” sull’altro semipiano uno ad uno ciascuno dei suoi vertici e disegnando poi i rispettivi angoli. Facciamo ovviamente sempre misure di controllo sui lati e sugli angoli.

#### **Conclusioni:**

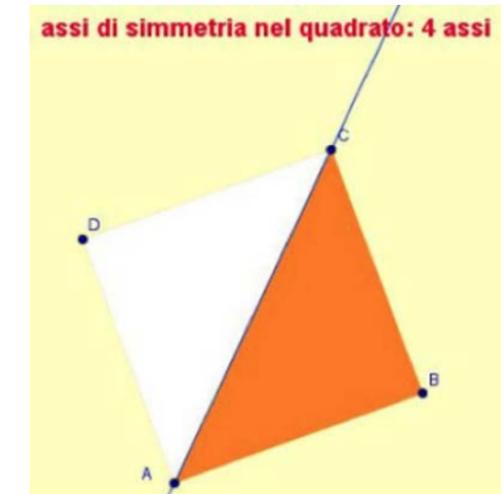
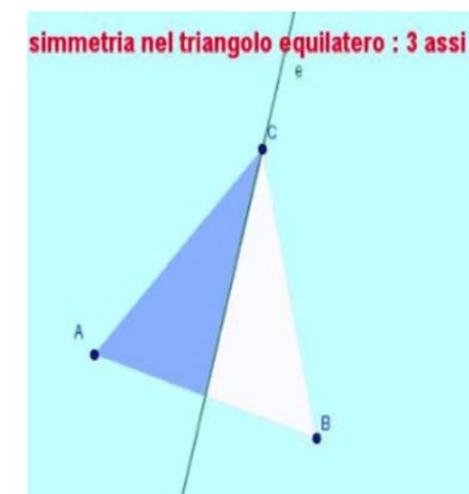
Tutto il foglio viene piegato. La simmetria coinvolge tutto il piano geometrico e non solo i punti e le linee o le figure che individuiamo.

Piegando il foglio otteniamo un’immagine perfettamente sovrapponibile. La simmetria trasforma una figura data in un’altra ad essa congruente.

Le distanze e le lunghezze rimangono invariate, le ampiezze degli angoli rimangono invariate.

#### **COSA CAMBIA?**

Su fogli di carta da pacchi facciamo ripetere l’esperienza della piegatura/foratura ed otteniamo due





poligoni, uno simmetrico all'altro, sufficientemente grandi da permettere di camminare sul loro perimetro. A coppie facciamo camminare i bambini sui due perimetri seguendo l'ordine delle lettere e osserviamo che mentre un alunno gira in un verso, l'altro gira in senso opposto. Quindi nell'immagine simmetrica cambia l'orientamento della figura. (utile Cabri II - Cabrisimmetrie).

Le simmetrie centrali presentano le stesse caratteristiche delle simmetrie assiali, con la differenza che, immaginando di percorrere i perimetri delle figure realizzate, il loro orientamento rimane invariato, anche se il percorso lungo il perimetro, nella figura data e nella sua immagine simmetrica, parte da lati opposti.

### Un esempio di verifica

Indica la risposta esatta con una crocetta.

#### 1. Il nostro corpo presenta delle simmetrie?

- a) Sì. Ha una linea di simmetria orizzontale
- b) Sì. Ha una linea di simmetria verticale
- c) No. Non ha linee di simmetria
- d) Sì. Ha un centro di simmetria in corrispondenza del cuore

#### 2. Quale caratteristica ha una figura con simmetria bilaterale?

- a) Ha un unico asse di simmetria che divide la forma in due parti congruenti
- b) Ha molti assi di simmetria che dividono la forma in parti uguali
- c) Ha due lati di uguale lunghezza
- d) Ha un centro di simmetrie

3. Cosa cambia nell'immagine simmetrica di una figura geometrica?

- a) La lunghezza dei lati
- b) L'ampiezza degli angoli
- c) L'orientamento della figura
- d) La forma della figura

4. Quanti assi di simmetria ha il triangolo equilatero?

- a) Nessuno
- b) Uno
- c) Due
- d) Tre

5. Quale quadrilatero ha il maggior numero di assi di simmetria?

- a) Il quadrato
- b) Il trapezio isoscele
- c) Il rombo
- d) Il parallelogramma

6. Esiste un quadrilatero che non ha assi di simmetria, ma possiede un centro di simmetria. Quale?

- a) Il trapezio isoscele
- b) Il quadrato
- c) Il rombo
- d) Il parallelogramma

7. Quali delle seguenti lettere ha un asse di simmetria?

- a) L.
- b) E.
- c) Q.
- d) G.

8. Quale dei seguenti numeri non è simmetrico?

- a) 8
- b) 0
- c) 6
- d) 3

9. Qual è l'intrusa? Una sola parola, se divisa a metà, non è simmetrica.

- a) ESSE
- b) OTTO
- c) AMA
- d) AVA

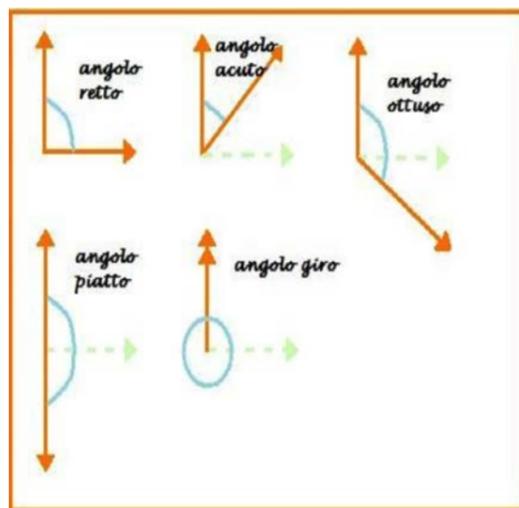
10. Tra le seguenti lettere, solo una ha due assi di simmetria. Quale?

- a) B
- b) O
- c) E
- d) Z

Soluzione della prova

- 1B
- 2A
- 3C
- 4D
- 5A
- 6D
- 7B
- 8C
- 9A
- 10B

## 15. USARE IL GONIOMETRO E ALTRI STRUMENTI DI MISURA



È molto difficile far capire ai bambini che il grado con cui si misura l'angolo ha un valore infinito, perciò in questa fascia di età questo concetto viene solo accennato.

Per misurare un angolo ci vuole un altro angolo, che si è ottenuto dividendo un angolo giro in 360 parti uguali. Questo piccolissimo angolo è l'unità di misura che si chiama grado ( $^{\circ}$ ).

Si possono utilizzare dei bastoncini ad incastro per rappresentare la diversa ampiezza degli angoli, ma si può operare in molti altri modi: usando ventagli, striscioline di carta o di cartone, ecc. Procediamo ad una progressiva apertura di uno dei due lati dell'angolo. Abbiamo:

**Angolo acuto** minore dell'angolo retto, quindi può misurare da  $1^{\circ}$  a  $89^{\circ}$ .

**Angolo retto**  $\frac{1}{2}$  dell'angolo piatto e  $\frac{1}{4}$  dell'angolo giro =  $90^{\circ}$ , è delimitato da 2 lati perpendicolari.

**Angolo ottuso** maggiore dell'angolo retto quindi può misurare da  $91^{\circ}$  a  $179^{\circ}$

**Angolo piatto**  $\frac{1}{2}$  dell'angolo giro =  $180^{\circ}$  = 2 angoli retti

Angoli concavi: misurano da  $181^{\circ}$  a  $359^{\circ}$

**Angolo giro**  $360^{\circ}$  = 2 angoli piatti = 4 angoli retti

In breve

Da  $1^{\circ}$  a  $89^{\circ}$  = angoli acuti

$90^{\circ}$  = angolo retto

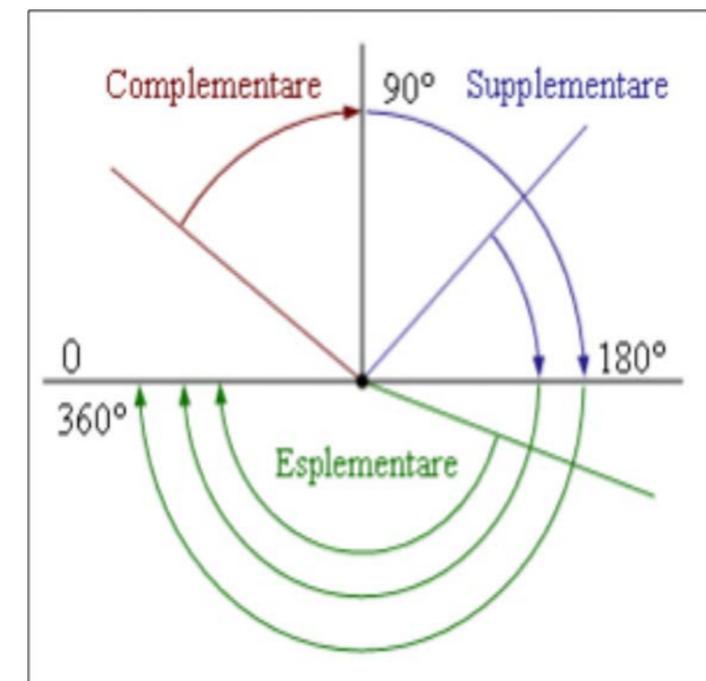
da  $91^{\circ}$  a  $179^{\circ}$  = angoli ottusi

$180^{\circ}$  = angolo piatto

da  $181^{\circ}$  a  $359^{\circ}$ : angoli concavi

$360^{\circ}$  = angolo giro

Per misurare gli angoli bisogna usare il goniometro. Come? Mettendo il centro del goniometro al vertice dell'angolo, posizionando su un lato dell'angolo il lato con lo "0", sull'altro lato si legge la misura.



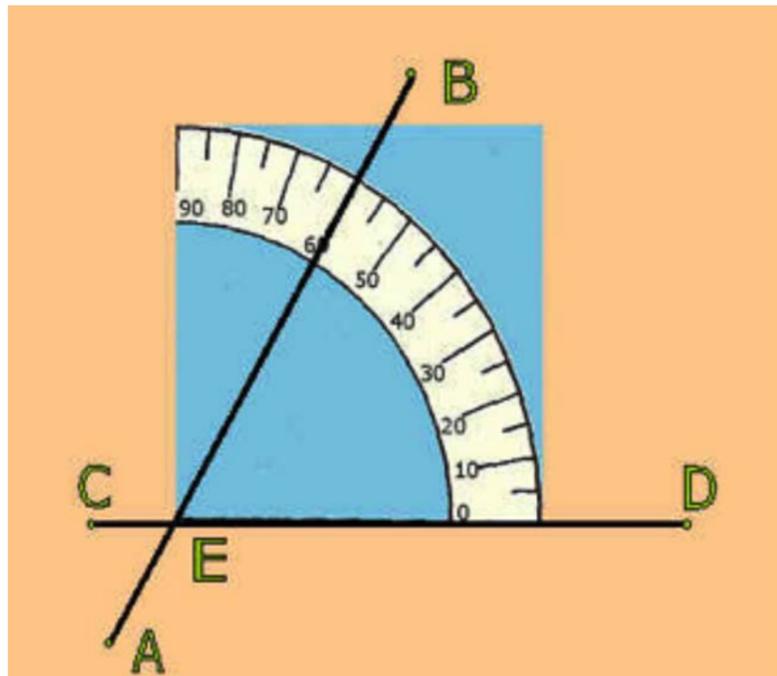
Attività: costruire un goniometro con cartoncini e ferma campioni

Disegnare e ritagliare angoli

Provare a misurare angoli su modelli

Come disegnare angoli di ampiezza data? Per disegnare angoli di misura assegnata posizionare il goniometro, con la matita segnare il centro (vertice), segnare un punto in corrispondenza di  $0^{\circ}$  e un

punto sulla misura assegnata. Ora partendo dal vertice disegnare due semirette che passino per i due punti segnati.

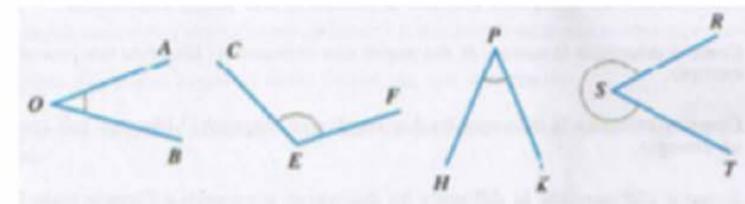


### ANGOLI

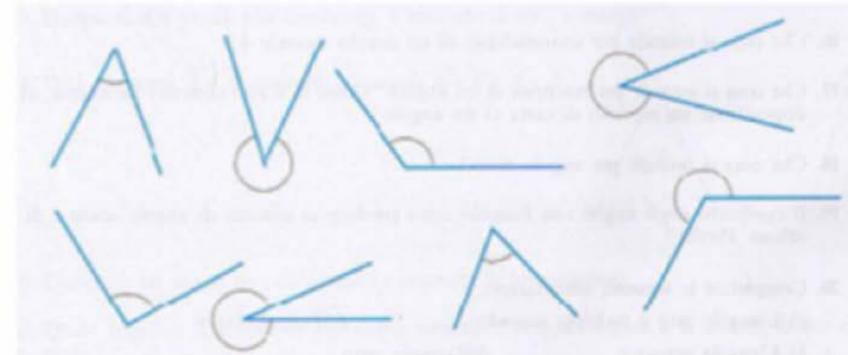
1. Completa le seguenti affermazioni:

- Due semirette aventi la stessa origine determinano .....
- Le due semirette si dicono .....
- L'origine comune alle due semirette si dice .....
- Un angolo si dice convesso se .....
- Un angolo si dice concavo se .....

2. Indica qual è il vertice e quali sono i lati di ciascuno dei seguenti angoli



3. Scrivi accanto a ciascuno degli angoli rappresentati se è convesso oppure concavo



4. Disegna due angoli convessi e due concavi

5. Quali poligoni contengono angoli concavi? .....



da  $1^\circ$  a  $89^\circ$  = angoli acuti

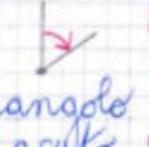
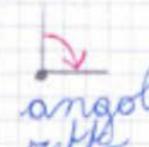
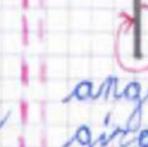
da  $91^\circ$  a  $179^\circ$  = angoli ottusi

$180^\circ$  = angolo piatto

da  $181^\circ$  a  $359^\circ$  = angoli concavi

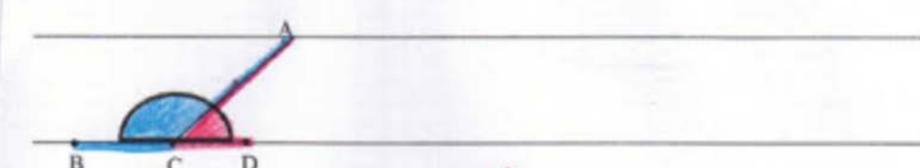
$360^\circ$  = angolo giro

Disegna un angolo per ogni tipo Prova

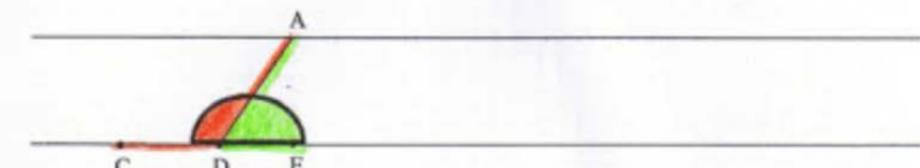
					
angolo acuto	angolo retto	angolo ottuso	angolo piatto	angolo concavo	angolo giro

mpreca, 25/10/2012

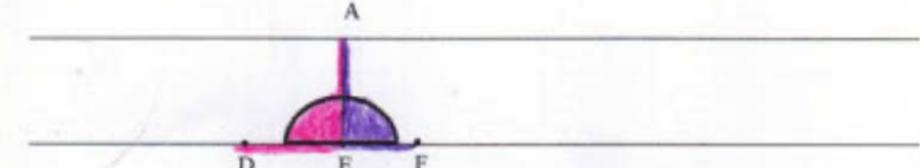
- Riconosci gli angoli che i segmenti formano con la retta e completa scrivendo il loro nome.



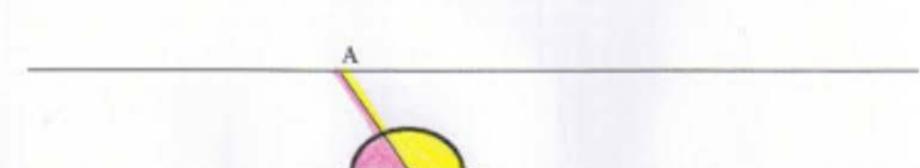
$\hat{A}CB =$  *ottuso*      $\hat{A}CD =$  *acuto*



$\hat{A}DC =$  *ottuso*      $\hat{A}DE =$  *acuto*



$\hat{A}ED =$  *retto*      $\hat{A}EF =$  *retto*



$\hat{A}FE =$  *acuto*      $\hat{A}FG =$  *ottuso* Prova

## 16. SAPER SPIEGARE I PASSAGGI EFFETTUATI PER GIUNGERE AD UNA CONCLUSIONE

Risolvere un problema significa «ricercare una sequenza di azioni che conduce dalla conoscenza di certe informazioni iniziali alla conoscenza di certe informazioni finali, dette risultati, che non comportino alcuna contraddizione con le informazioni iniziali»

(Varagnolo 1986).

È un processo che teoricamente non si conclude mai perché ogni soluzione, combinandosi con altri elementi, può determinare una nuova situazione problematica.

È noto che il processo di risoluzione di un problema si articola in **quattro fasi** ben distinte:

1. Comprensione del problema;
2. Compilazione di un piano di risoluzione;
3. Sviluppo del piano di risoluzione;
4. Verifica del procedimento.

Attività: leggi il problema, rispondi alle domande e poi risolvi.

Quanti animali strani nel parco! Uffa e Gringo contano le zampe che riescono a vedere. Uffa ha contato 216 zampe. Gringo intanto ha scorto un gruppo di 26 pecore in un recinto. Quante zampe contano in tutto?

Puoi rispondere alla domanda con i dati che ti sono forniti o prima dovrai trovarne un altro?.....

Quante operazioni sono necessarie per risolvere questo problema?.....

Nella **prima** fase si comprende il problema, cercando di rispondere alle seguenti domande:

- Qual è l'incognita?
- Quali sono i dati?
- Qual è la condizione?
- È possibile soddisfare la condizione?

L'alunno, pertanto, dopo aver letto più volte il testo del problema, ne individua le parti principali con molta attenzione e da vari punti di vista. Ed inoltre, se vi è una figura connessa con il problema, egli cercherà di disegnarla, segnando opportunamente sopra di essa l'incognita ed i dati.

Nella **seconda** fase si compila il piano di risoluzione. (Primo tentativo di spiegazione)

Inizialmente si determinano i legami che intercorrono fra i dati e l'incognita. E solo dopo, si compila un piano di risoluzione indicando solo per linee generali, quali calcoli, oppure quali costruzioni si devono eseguire per ottenere l'incognita.

Nella **terza** fase si procede allo sviluppo del piano.

Lo sviluppo del piano è un'impresa molto più semplice che richiede soprattutto pazienza e precisione.

Il piano fornisce un abbozzo generale; ci si deve convincere che i dettagli rientrano necessariamente in tale traccia e quindi vanno esaminati ad uno ad uno, pazientemente, finché ciascuno di essi risulti perfettamente chiaro e non resti punto oscuro ove possa celarsi qualche errore.

Ed infine, nella **quarta** fase si esamina attentamente il risultato ottenuto procedendo alla sua verifica ed alla sua discussione ( la discussione è importantissima e non va saltata).

Attraverso la considerazione del risultato e l'esame del procedimento con cui esso è stato ottenuto, l'alunno potrebbe approfondire le proprie conoscenze e sviluppare la propria abilità a risolvere problemi.

La soluzione dei problemi è sempre una difficoltà per i bambini ed è sottoposta a tante variabili. L'alunno spesso non legge (o legge parzialmente) il problema; ricerca i numeri contenuti nel testo ed esegue l'operazione che gli è stata insegnata di recente o che è stata appena ripassata o quella in cui si sente più competente. Un altro approccio consiste nell'usare la strategia delle parole chiave e in questo caso, la selezione di un'operazione aritmetica è guidata dalla presenza di una parola a cui egli associa solitamente un'operazione aritmetica. (La parola resto fa pensare alla sottrazione, ma in questo problema assume un altro significato: Quanti litri di vino conteneva una botte dalla quale sono stati tolti 340 litri e ne sono rimasti 160?)

Alcuni suggerimenti didattici possono dimostrarsi efficaci nell'ovviare a questi inconvenienti.

Il **cloze** è una possibilità in quanto spinge il bambino a comprendere il significato del testo per poi inserire il termine mancante. In questo caso è più facile spiegare il procedimento scelto per la soluzione.

- Il **cloze**, altrimenti detto "testo bucato", "il tappabuchi" o "test di chiusura".

- Se noi esaminiamo, dal punto di vista linguistico, un problema di matematica, osserviamo che esso si presenta in una precisa veste linguistica composta di parole e frasi che possono essere considerate “specifiche” mescolate con termini “neutri”. Il successo nella comprensione del testo di un problema e nella susseguente risoluzione consisterà nella corretta comprensione dei termini “neutri” e soprattutto, di quelli “specifici”. Esistono tipologie di problemi per la formulazione dei quali è necessario il ricorso a termini e a espressioni che appartengono alla stessa “area di significato”. Per esempio, nei problemi sulla compravendita, termini quali: spendere, guadagnare, ricavare, comprare, acquistare, vendere, pagare, incassare, ricevere, avere il prezzo di; oppure nei problemi di geometria: area, perimetro, lato, altezza, larghezza, lunghezza, base, superficie, contorno, recinto, bordo, confine, spazio, pavimentare, lastricare, dimensioni, ricoprire; sono frequentemente presenti e possono prestarsi alla costruzione di un cloze matematico.
- L'attività si sviluppa secondo le seguenti modalità:
  1. Vengono forniti dei testi di problemi mancanti di alcune parole.
  2. Le parole mancanti appartengono tutte alla medesima “area di significato”.
  3. L'alunno deve reintegrare nel testo le parole mancanti e quindi risolvere il problema.
  4. Al termine del lavoro, segue sempre una discussione critica, un confronto sulle scelte operate dagli alunni della classe attraverso la raccolta in un tabulato delle varie proposte di riempimento.

Attività:

  - Un fruttivendolo.....un sacco di noci che gli .....36.50 euro. Nella vendita.....8.70 euro. Quanto.....?
  - Un frutteto a forma di.....ha la .....che misura 120 metri e la(oppure l').....che misura 40 metri. Per i predire i frequenti furti di frutta il proprietario decide di mettere lungo il .....del frutteto una rete metallica. Per stabilire quanta rete occorre egli dovrà calcolare prima il .....del frutteto. Quanti metri di rete dovrà comprare per .....il frutteto?

## 17. RIDURRE IN SCALA

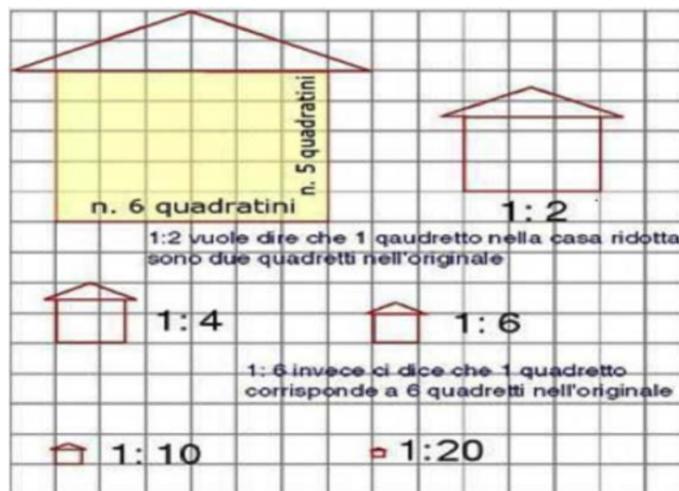
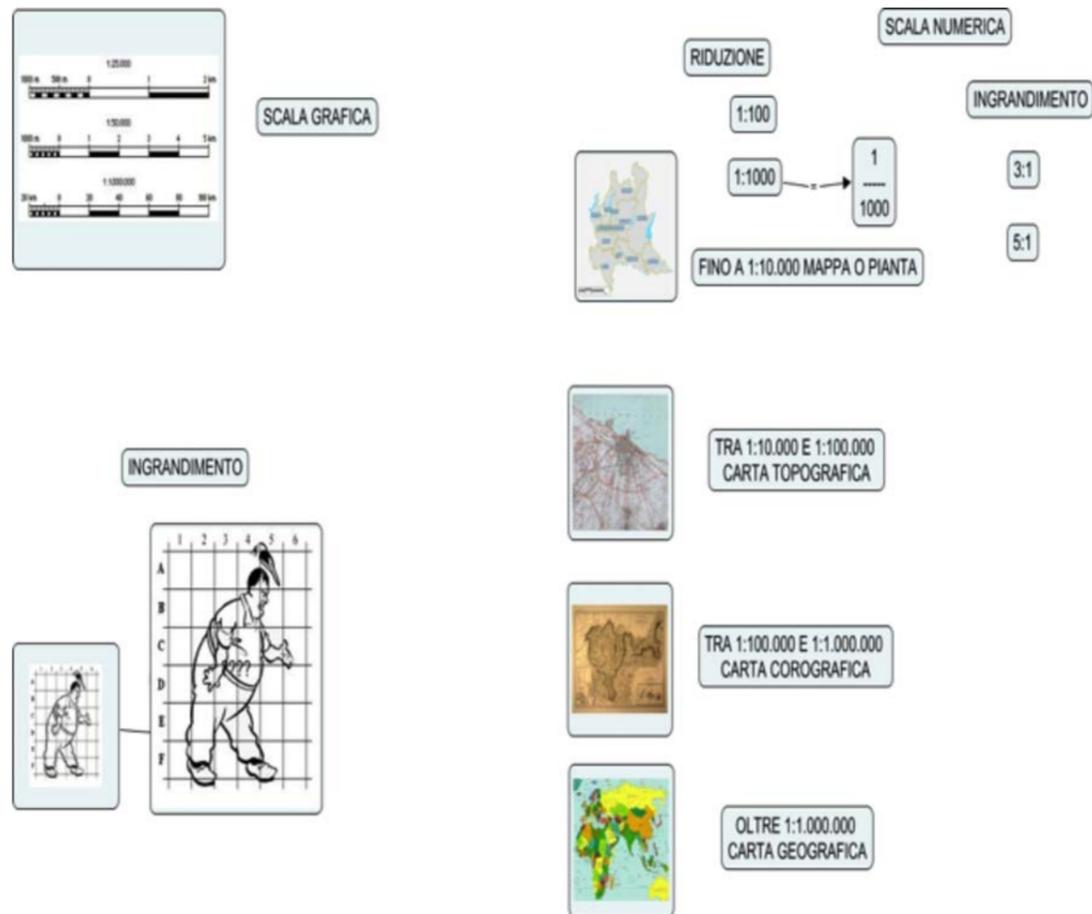
È utile imparare a ridurre in scala per misurare le distanze leggendo una carta geografica o per capire le dimensioni e le proporzioni di un oggetto rispetto ad un altro. Occorre molto esercizio pratico ed è possibile partire dall'esperienza per capire di cosa si sta parlando. Per prima cosa si possono far misurare le altezze dei bambini della classe e i centimetri si possono indicare con un quadretto. In seguito i bambini vengono disegnati sul quaderno rispettando le dimensioni corrispondenti. In un secondo momento, quando i bambini hanno capito bene il primo passaggio, si parla di



rappresentazione del territorio, degli oggetti nella classe, di oggetti comuni attraverso la riduzione in scala.

Interessante invitare in classe un architetto che possa far vedere ai bambini come si realizzano modellini o plastici di una città, di una casa o della stessa classe.

Importante è anche il confronto con le piante dell'aula, si possono prendere le misure reali e confrontarle con quelle della cartina.

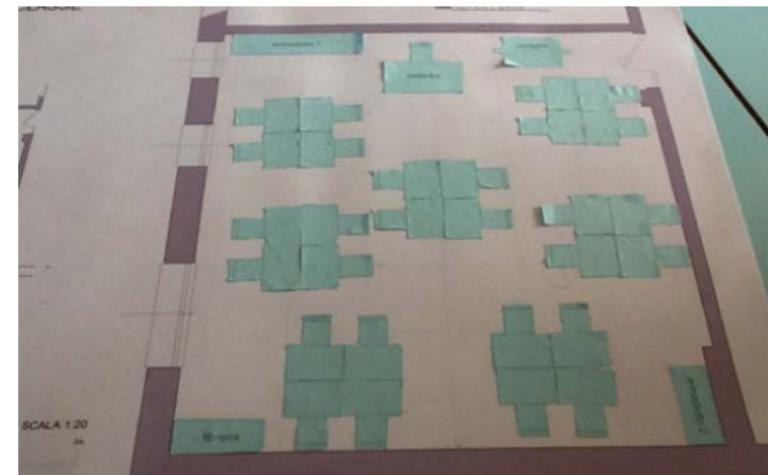


Ingrandire o rimpicciolire figure su griglie

Ecco un lavoro fatto in IV con l'aiuto di un genitore architetto



L'aula è ridotta in scala e anche gli arredi. I bambini sono invitati a ritagliare gli oggetti e disporli nell'aula in maniera diversa.



In piccolo gruppi I bambini realizzano il loro progetto



Ecco cosa ha prodotto un altro gruppo

## 18. ESEGUIRE EQUIVALENZE

In classe V le equivalenze sono già state affrontate molte volte, ma qui si tratta di progettare un delicato lavoro di sistematizzazione delle conoscenze e delle abilità conseguite negli anni precedenti che da un lato favorisca il ricorso a schemi di calcolo automatici e veloci e dall'altro un uso dei sistemi e delle metodologie di misura sempre più consapevoli e adeguati al contesto.

### Per cominciare:

#### Un sistema da riconoscere

L'uso delle unità convenzionali, sono state stabilite dal S.I. ( Sistema Internazionale di misura) nel 1960 e ci fornisce delle direttive molto chiare:

Fissa sette grandezze fondamentali e le loro corrispondenti unità di misura.

Stabilisce le regole relative alla scrittura delle misure.

#### Strategie

L'attività può partire da una semplice rilevazione, svolta insieme alla classe.

Attività:

1° obiettivo: Eseguire misurazioni di lunghezza utilizzando unità di misura non convenzionali (si può già iniziare in prima attraverso esercizi gioco: contare le mattonelle della classe, nella battaglia navale contare i quadretti che separano una nave da quella nemica, misurare con un filo la lunghezza del corridoio...)

Per motivare gli alunni alle prime esperienze di misurazione in situazioni concrete si potrà inizialmente ricorrere ad attività ludiche e di drammatizzazione.

Per esempio: l'insegnante si proporrà come un venditore di stoffe. Gli alunni saranno i suoi clienti. Alla richiesta del venditore "Quanta stoffa vuole signore?" sorgerà naturale la domanda: "Come può il

venditore stabilire la lunghezza della stoffa da vendere?". Ecco che in questo modo i ragazzi saranno portati a cogliere la necessità di "misurare", stabilendo con quali modalità. L'esperienza-gioco può quindi continuare. Per simulare la stoffa si potrà utilizzare un rotolo di carta crespata, o ancora una striscia di carta da pacco. L'insegnante chiederà agli alunni di trovare un modo per misurare la lunghezza, lasciando loro piena libertà: ognuno potrà misurare usando ciò che vuole (mano, piede, matita, ecc.). Già in questa fase è importante che i ragazzi capiscano come deve avvenire la misurazione: l'oggetto-strumento usato per misurare deve essere ripetutamente appoggiato lungo la stoffa tante volte quanto è necessario.

I risultati ottenuti saranno registrati in una tabella, su un grande foglio murale, simile a quello proposto qui sotto.

	lunghezza della stoffa
N° piedi di.....	
N° matite di.....	
N° mani di.....	

Si passerà alla lettura della tabella. Per gli alunni sarà facile scoprire che le diverse misurazioni della stessa "stoffa" danno risultati diversi. Alla richiesta da parte dell'insegnante di una spiegazione, probabilmente i bambini argomenteranno che ciò dipende dalla scelta di oggetti di lunghezze diverse come strumenti di misura. La conclusione a cui si giungerà sarà perciò la seguente: misurando una stessa lunghezza con oggetti-strumenti diversi si ottengono risultati diversi.

Attività: Misure nella giungla

Un'altra attività ludica divertente e utile per comprendere l'importanza dell'uso di una comune unità di misura può nascere immaginando l'aula come una piccola giungla e se stessi come tanti "uomini giungla".

Con un po' di fantasia gli alunni si aggireranno nello spazio circostante "a caccia di misure": la lunghezza del banco diventerà la bocca aperta di un coccodrillo, la larghezza della porta sarà l'ingresso di una caverna e così via. Si chiederà ai ragazzi di disegnare su carta da pacco bianca dei serpenti senza dare indicazione sulla loro lunghezza ( in questo modo si avranno serpenti di lunghezze diverse) ma avendo l'accortezza di suggerire che il serpente sia "ben teso", cioè abbia la forma di una linea retta. Ogni alunno dovrà ritagliare il proprio serpente e con quello misurare gli "elementi della giungla": banco-

coccodrillo, porta-caverna...

Effettuata la misurazione, ciascuno le registrerà su un foglio. I risultati verranno rappresentati su una tabella per essere confrontati.

	N. Serpenti di Luigi	N. Serpenti di...
Coccodrillo Banco		
Coccodrillo Lavagna		
Coccodrillo Astuccio		

Sarà facile, anche in questo caso, rilevare che le misurazioni degli stessi oggetti non coincidono. Si punterà quindi l'attenzione sulle misurazioni di uno stesso oggetto: per esempio le diverse misure del medesimo banco-coccodrillo.

Osservazione importante

I ragazzi potranno rilevare che più il serpente-strumento usato è lungo, meno volte è contenuto nella lunghezza dell'oggetto misurato, perciò il numero che esprime la lunghezza è minore. Con questo gioco gli alunni giungeranno a capire che:

esiste una stretta relazione tra oggetto-strumento usato per misurare e la grandezza da misurare.

2°obiettivo: comprendere la necessità di utilizzare una stessa unità di misura per definire la lunghezza.

Per guidare gli alunni a scoprire che occorre una unità di misura di lunghezza uguale per tutti si distribuiscono "serpenti-misura" uguali per tutti i ragazzi, realizzati in cartoncino. Quindi si effettuano ancora delle misurazioni registrando i risultati in tabella.

Questa volta, nella lettura della tabella i ragazzi osserveranno che le misurazioni dello stesso oggetto coincidono. A questo punto gli alunni dovrebbero essere in grado di giungere alla spiegazione senza grosse difficoltà: ciò è stato possibile perché i serpenti usati per misurare erano dello stessa lunghezza. I serpenti sono dunque l'unità-campione. In questo modo l'insegnante porterà gli alunni a concludere che: per misurare una grandezza è necessario usare una stessa unità-campione.

3°obiettivo: conoscere e usare l'unità di misura convenzionale di lunghezza: il metro.

Portare in classe i diversi tipi di metro esistenti in commercio:

Il metro fettuccia usato dalla sarta

Il metro pieghevole e rigido che usa il falegname

Il metro avvolgibile usato dai muratori.

Una possibile Attività didattica: costruire il metro.

Questa attività è propedeutica alla misurazioni e ai calcoli con le misure di lunghezza che i ragazzi effettueranno in seguito. Si chiede a ciascun alunno di procurarsi una fettuccia bianca alta 1,5 cm e lunga qualche centimetro più di un metro. La richiesta della lunghezza è giustificata come vedremo più avanti, dal fatto che la fettuccia andrà fissata con un nastro adesivo al banco nei punti eccedenti: sarà proprio sovrapponendo i centimetri di fettuccia eccedenti che si costruirà in seguito un decametro unendo 10 metri. Si fissa la fettuccia al banco con un nastro adesivo robusto; con un pennarello a punta fine i ragazzi dovranno segnare il "punto zero", cioè la tacca di partenza della misurazione. Lavorando in coppia e dandosi scambievolmente aiuto, essi individueranno e segneranno il punto in cui termina la lunghezza di un metro, sovrapponendo alla fettuccia un metro da falegname. La fettuccia così costruita diventerà il metro usato da ogni alunno per le successive misurazioni.

A questo punto si può chiedere agli alunni di effettuare misurazioni utilizzando il metro per misurare la lavagna, il banco, il corridoio e registrando su una tabella.

	Lavagna	Corridoio
Meno di 1 metro		
1 metro		
Più di un metro		

### Il misura-oggetti

Un'altra proposta didattica può essere la seguente: si preparano tre ceste su cui vanno apposti cartellini con seguenti indicazioni:

1. Oggetti con lunghezza corrispondente al metro.
2. Oggetti con lunghezza corrispondente a meno di un metro.
3. Oggetti con lunghezza corrispondente a più di un metro.
4. L'insegnante indica ad alta voce il nome di un oggetto. Gli alunni a turno singolarmente o in coppia si dirigono verso l'oggetto chiamato lo misurano usando il metro, scrivono su un cartellino il nome dell'oggetto stesso e lo mettono nella giusta cesta.

Da questa Attività scaturirà una osservazione; degli oggetti misurati è possibile solamente stabilire se essi sono più lunghi di un metro o più corti di un metro; la conclusione sarà che: non è possibile compiere misurazioni precise usando il solo metro.

4° obiettivo: conoscere usare sottomultipli del metro

Dalle precedenti esperienze nasce l'esigenza di trovare un'unità di misura più piccola del metro affinché le misure possano essere più precise.

#### Dal metro al decimetro

Gli alunni saranno invitati a dividere il loro metro in dieci parti uguali. Ogni parte corrisponde ad  $1/10$  di un metro, ossia a una decima parte, e si chiama decimetro. Esso è un sottomultiplo del metro ed essendo un'unità di misura più piccola permette di misurare grandezze minori del metro.

1 metro = 10 decimetri

1 decimetro =  $1/10$  di un metro

1 m = 10 dm

1 dm =  $1/10$  m

#### Dal centimetro al millimetro

Infine si dirà agli alunni che esiste un'altra unità di misura ancora più piccola del centimetro che si chiama millimetro e che si ottiene dividendo il centimetro in 10 parti uguali.

1 centimetro = 10 millimetri

1 millimetro =  $1/10$  di un centimetro

1 cm = 10 mm

1 mm =  $1/10$  cm

5° obiettivo: conoscere e usare i multipli del metro

Agli alunni si potrà far notare che esistono oggetti e arredi molto più lunghi di un metro, per esempio il corridoio della scuola, un lato del cortile, e così via. In questo caso è necessario ricorrere a una unità di misura più grande del metro. Si può così presentare il decametro nel modo seguente: si dirà agli alunni che 10 metri uniti formano un decametro: si chiama così perché è formato appunto da 10 metri.

1 decametro = 10 metri

1 metro =  $1/10$  di un decametro

1 dam = 10 m

1 m =  $1/10$  dam

Gradualmente i ragazzi capiranno che per misurare lunghezze e distanze molto grandi abbiamo bisogno di unità di misura maggiori del decametro. Se si uniscono 10 decametri si ottiene un ettometro che corrisponde a 100 metri. Se si uniscono 10 ettometri si ottiene un chilometro che corrisponde a 1000 metri.

1 ettometro = 10 decametri = 100 metri

1 hm = 10 dam = 100 m

1 chilometro = 10 ettometri = 100 decametri = 1000 metri

1 km = 10 hm = 100 dam = 1000 m

6° obiettivo: eseguire le equivalenze

All'inizio si eseguono equivalenze con le unità, le decine le centinaia che i bambini conoscono meglio; si fa notare che le marche sono molto simili perché corrispondono allo stesso valore es: k migliaio, km 1000 metri; h centinaia, hm 100 metri, hl 100 litri, hg 100 g...

In seguito si opererà sul concetto di equivalenza facendo notare che:

2 m e 3 dm si può scrivere

2,3 m oppure 23 dm

Un passo importante riguarda l'osservazione della relazione tra ogni cifra e la marca che accompagna la misura: ad esempio in 23 dm cioè nel numero intero, la marca si riferisce alla cifra subito alla sua sinistra perciò la cifra 3 indica i decimetri.

In 2,3 m cioè nel numero decimale la marca fa riferimento alla cifra subito a sinistra della virgola: perciò la cifra 2 indica i metri.

Con lo stesso metodo vengono introdotte le unità di misura per poi risolvere problemi con misure di lunghezza, di peso e di capacità.

Dopo aver appreso con sicurezza le equivalenze è possibile introdurre problemi con peso lordo, tara, peso netto un po' più difficili.

Problema:

1. Gabriele e il suo papà fanno spesso delle passeggiate in bicicletta. Oggi hanno percorso 3,85 Km per andare dalla nonna. Al ritorno hanno percorso una strada diversa lunga 27,8 hm. Quanti chilometri hanno percorso in tutto?
2. Un acquario contiene 2,45 hl di acqua. Il depuratore depura 49 l di acqua ogni ora. Quante ore occorrono per depurare tutta l'acqua dell'acquario?
3. Un'erborista acquista petali di fiori essiccati: 12,5 hg di rose, 8,5 hg di fiori di arancio e 7,5 hg di lavanda. Mescola le tre fragranze e confeziona pacchetti i di 25 g cadauno. Quanti pacchetti prepara?
4. Un fruttivendolo ha comprato 12 cassette di pomodori. Il peso lordo di ogni cassetta è di 20,5 kg, la tara è di 25 hg. Vende subito 160 kg di pomodori a € 2,40 e i restanti a € 1,80. Quanto incassa in tutto?

## 19. GIUNGERE AL RISULTATO DI UNA PROPORZIONE ATTRAVERSO PASSAGGI EMPIRICI

PROPORZIONI (RAPPORTO TRA GRANDEZZE)

Direttamente proporzionali

Attività

"Festa di compleanno"

La mamma organizza una festa di compleanno per il suo bambino. Decide di preparare 5 pizette per ogni bambino. **Quante pizette prepara se ci sono 10 invitati?**

**E se ne arrivano 15?**

$$5 \times 10 = 50 \text{ pizette}$$

$$5 \times 15 = 75 \text{ pizette}$$

$$10 : 50 = 15 : 75$$

All'aumentare dei bambini aumenta proporzionalmente il numero delle pizette.

BAMBINI	PIZZETTE
10	50
15	75

Si può scrivere anche così:

$$10:15 = 50:75$$

Inversamente proporzionali

"Lavori a casa"

Due muratori per costruire una parete nel soggiorno della casa di Lucia impiegano 6 giorni. **Quanto impiegherebbero se si facessero aiutare da altri 2 muratori?**

$$2+2=4$$

Se raddoppiano i muratori il tempo si dimezza

MURATORI	GIORNI
----------	--------

2	6
---	---

4	?
---	---

$$2 : 4 = ? : 6$$

$$? = (2 \times 6) : 4 = 12 : 4 = 3$$

4 muratori impiegherebbero 3 giorni. All'aumentare dei muratori diminuiscono proporzionalmente i giorni di lavoro.

**Che cos'è una proporzione?**

Una proporzione è un'uguaglianza tra due rapporti

$$5 : 10 = 2 : 4$$

**E' UNA PROPORZIONE PERCHE' ENTRAMBI I RAPPORTI HANNO LO STESSO VALORE INFATTI:**

$$10 : 5 = 2 \qquad 5 : 10 = 5 / 10 = 1 / 2$$

$$4 : 2 = 2 \qquad 2 : 4 = 2 / 4 = 1 / 2$$

$$5 : 10 = 2 : 4$$

Estremi    Medi    Estremi

**E' UNA PROPORZIONE ANCHE PERCHE' LA PROPRIETA' FONDAMENTALE DICE CHE:**

**IL PRODOTTO DEI MEDI E' UGUALE AL PRODOTTO DEGLI ESTREMI**

INFATTI :

$$5 \times 4 = 20$$

$$10 \times 2 = 20$$

Se in una proporzione abbiamo un termine nascosto possiamo utilizzare la proprietà fondamentale per trovarlo.

$$5 : 10 = 2 : ?$$

$$10 \times 2 = 20$$

$$5 \times \dots = 20$$

$$20 : 5 = 4$$

Proviamo a risolvere un problema.

La mamma per fare una crostata utilizza 3 uova, se decide di farne 2,

quante uova utilizzerà?

Per fare 2 crostate la mamma utilizzerà 6 uova

CROSTATA	UOVA
1	3
2	?

$$1 : 2 = 3 : ?$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$1 \times \dots = 6$$

$$6 : 1 = 6$$

La proporzione può essere applicata anche in geometria e geografia.

La riduzione o l'ingrandimento in scala, attuati nel disegno geometrico e nelle cartine geografiche, non sono altro che dei rapporti fra grandezze che si modificano in modo proporzionale.

**Problema**

Un rettangolo ha la base di 5 quadretti e l'altezza di 2. Calcola quanto devono essere lunghe la base e l'altezza se ingrandiamo la figura di 3 volte.

**Problemi di proporzionalità**

**UNA MACCHINA CONSUMA 6 LITRI DI BENZINA PER PERCORRERE 90 KM AD UNA CERTA VELOCITA'. SE MANTIENE LA STESSA VELOCITA', QUANTI LITRI DI BENZINA CONSUMERA' PER PERCORRERE 225 KM?**

Non utilizzando una semplice proporzione ( $6 : 90 = x : 225$ ) cerchiamo di ragionare

Occorre sapere quanti Km si fanno con un litro .....Km ( $90 : 6 = 15$ )

Con 1 litro faccio 15Km, quindi se divido i Km da fare (225) per i Km che faccio con 1 litro (15) troverò i litri di benzina che mi occorrono.....( $225 : 15 = 15$ ) litri

**DUE AMICHE COMPRANO IN UN FRANTOIO UNA STESSA QUANTITA' DI OLIO. A CASA LO DEVONO IMBOTTIGLIARE. LA PRIMA RIESCE A RIEMPIRE 12 BOTTIGLIONI DA 2 LITRI CIASCUNO, MA LA SECONDA HA BOTTIGLIONI DA 3 LITRI DI CAPACITA'. QUANTI BOTTIGLIONI LE OCCORRERANNO?**

(con la proporzione sarebbe  $12 : x = 3 : 2$ ) ragionando...ovviamente essendo i bottiglioni della seconda più grandi ne occorreranno di meno, ma per sapere il numero esatto è necessario sapere la quantità di olio comprato. Basta moltiplicare il numero di bottiglioni riempiti dalla prima amica (12) per la loro capacità (2 litri)  $12 \times 2 = 24$  litri

A questo punto... basta dividere la quantità di olio per la capacità del bottiglione della seconda amica ( $24 : 3 = 8$ ) numero dei bottiglioni occorrenti

**UNA CORDA LUNGA 15 m PESA 1,5 Kg. QUANTO PESERA' IN PIU' UNA CORDA DELLO STESSO TIPO MA LUNGA 45 m?**

È chiaro che più è lunga la corda più peserà ...vediamo per cominciare quanto pesa un metro di corda Basta dividere il peso noto per la lunghezza della corda  $\text{Kg } (1,5 : 15) = \text{Kg } 0,1$

Ora se moltiplico il peso di un metro di corda per la nuova lunghezza otterrò il peso totale  $\text{Kg } (0,1 \times 45) = 4,5$  quindi per sapere quanto la nuova corda pesa in più .....  $\text{Kg } 4,5 - 1,5 = 3 \text{ Kg}$

**CON UNA CERTA QUANTITA' DI STOFFA SI CONFEZIONANO 30 ABITI DA UOMO. PER OGNI ABITO OCCORRONO 2,50 m DI TESSUTO. QUANTI ABITI DA RAGAZZO, PER CIASCUNO DEI QUALI OCCORRONO 1,50m DI TESSUTO,SI CONFEZIONANO CON LA STESSA QUANTITA' DI TESSUTO?**

Prima di tutto devo trovare la stoffa che ho a disposizione.....basta moltiplicare il tessuto occorrente per un abito da uomo (2,50m) per il numero di abiti confezionati (30)  $2,50 \text{ m} \times 30 = 75 \text{ m}$

ora se divido la stoffa a disposizione per quella che occorre per un vestito da ragazzo

$75 : 1,50 = 50$  numero di vestiti da ragazzo confezionati

**SI DEVE ASFALTARE UNA STRADA LUNGA 120m E PER ASFALTARE I PRIMI 80m DI STRADA SI SONO SPESI 3000 EURO. QUANTO COSTERA' ASFALTARE TUTTA LA STRADA?**

Chiaramente più è lunga la strada maggiore sarà la spesa; basterà calcolare quanto costa asfaltare un metro di strada e poi moltiplicare il costo unitario (costo al metro) per la lunghezza totale e otterremo la spesa necessaria

$3000 : 80 = 37,5$  euro

$37,50 \times 120 = 4500$  euro

**UN OPERAIO, LAVORANDO 9 ORE AL GIORNO, ESEGUE UN CERTO LAVORO IN 24 GIORNI. QUANTE ORE AL GIORNO DEVE LAVORARE PER ESEGUIRLO IN 18 GIORNI?**

Ovviamente per impiegare meno giorni, l'operaio deve aumentare le ore di lavoro giornaliere. Se moltiplichiamo il numero di ore lavorate in un giorno per il numero di giorni passati per completare il lavoro, otterremo il totale delle ore di lavoro fatte.

$9 \times 24 = 216$

A questo punto dividiamo le ore necessarie per eseguire il lavoro (216) per i giorni che ho a disposizione (18)

$216 : 18 = 12$

Otteniamo così le ore di lavoro da fare ogni giorno per completare il lavoro in 18 giorni

## 20. CALCOLARE LA MEDIA

Dati statistici: media, moda, mediana

Per quanto riguarda i concetti di moda e di mediana possiamo notare che soprattutto quest'ultimo non è di facile comprensione, per cui dovremo dedicargli la dovuta attenzione.

Attività: cominciamo da un semplice esempio alla lavagna.

In un torneo di calcio questi sono stati i gol segnati da alcuni alunni:

Giovanni

4

Andrea

8

Davide

4

Samuele

3

Joan

6

Iniziamo a calcolare la media aritmetica:

$4 + 8 + 4 + 3 + 6 = 25$  gol segnati in tutto

$25 : 5 = 5$  gol in media

5 è la media, cioè il numero dei gol segnati da ogni alunno se tutti avessero segnato lo stesso numero di gol.

C'è un numero di gol segnato più frequentemente di altri? Certo, 4 gol!

4 è la moda, cioè il dato più frequente.

Ora disponiamo i dati, cioè il numero dei gol, in ordine crescente:

3 - 4 - 4 - 6 - 8

e cerchiamo il dato che occupa la posizione centrale:

4 è la mediana, cioè il dato che occupa la posizione centrale nella serie ordinata dei dati.

Se i dati fossero in numero pari occorre cercare i due che occupano la posizione centrale e calcolare la media dei due. Ad esempio, in questa distribuzione

i dati centrali sono 4 e 6. Occorre allora fare

$$4 + 6 = 10$$

$$10 : 2 = 5 \text{ è la mediana}$$

Cominciamo ora a lavorare sul quaderno. Questi sono i dati (reali, dal sito [www.ilmeteo.it](http://www.ilmeteo.it)) delle temperature medie registrate finora a Firenze nel mese di novembre 2012.

Come vediamo, i dati sono numerosi. Per capirci qualcosa in più realizziamo una tabella di frequenza.

Temperatura media di novembre	Frequenza
12°	5 ( volte)
13°	6
14°	7
15°	4
16°	3
17°	2

Qual è stata la temperatura più frequente? 14°

14° è la moda, cioè il dato che compare con maggiore frequenza.

Calcoliamo la media

Sommiamo tutti i gradi

$$(12 \times 5) + (13 \times 6) + (14 \times 7) + (15 \times 4) + (16 \times 3) + (17 \times 2) = 60 + 78 + 98 + 60 + 48 + 34 = 378$$

$$\text{Dividiamo per il numero dei giorni: } 378 : 27 = 14^\circ$$

14° è la media, cioè la temperatura di ogni giorno se tutti i giorni ci fosse stata la stessa temperatura.

Per ricavare altre informazioni possiamo disporre i dati in ordine crescente.

Dobbiamo scegliere il dato che occupa la posizione centrale nella serie ordinata dei dati: 14

14 è la mediana, cioè il valore che occupa la posizione centrale nella serie ordinata dei dati.

Quindi, per puro caso meteorologico, abbiamo trovato tre valori uguali

MODA: 14°

MEDIA: 14°

MEDIANA: 14°

Proviamo ora a proporre agli alunni una semplice attività su scheda.

Scheda con due quesiti presenti nelle prove Invalsi degli scorsi anni.

Il servizio meteorologico ha comunicato le seguenti temperature massime (in gradi centigradi) registrate negli ultimi quattro giorni del mese di aprile in quattro diverse città italiane.

	Milano	Bologna	Roma	Napoli
Lunedì	18	22	22	21
Martedì	14	17	20	24
Mercoledì	16	18	26	24
Giovedì	16	19	24	22

a. Dove e in quale giorno della settimana si è registrata la temperatura massima più alta?

Dove: ..... In quale giorno: .....

b. Quale è la media delle temperature massime registrate a Milano? Risposta: .....

Utilizzare un grafico che riporta per ogni regione la densità della popolazione residente (abitanti per km quadrato).

Verificare se la densità della popolazione residente in Sicilia è uguale alla media d'Italia utilizzando il libro delle discipline o ricavando le informazioni da internet.

## 21. CONOSCERE E UTILIZZARE LE FRAZIONI

Le frazioni sono difficili per i molti significati che hanno sul piano concettuale e operativo e lo sono perchè non hanno quegli abituali riscontri di esperienza nell'ambiente quotidiano che ne favorirebbero e ne rinforzerebbero l'apprendimento. I bambini imparano presto l'idea di metà, di terza e quarta parte sentendo alcune di queste frasi:

- ero a metà strada
- ci vediamo tra un quarto d'ora
- ha bevuto tre quarti di aranciata
- mi dai mezza merenda?

Partendo proprio dalla conoscenza del significato di alcune di queste frasi facciamo realizzare una tabella.

Attività

Frase	Illustrazione	Che cosa vuol dire
Mi dai metà della tua merenda?		
.....		
.....		
.....		

La frazione ha molti significati e il bambino piano piano impara a conoscerli in base all'uso che ne fa:

- sono frazioni le parti di una figura, le fette di una torta
- sono numeri decimali
- sono classi di equivalenza di frazioni ( 1/2, 2/4, 3/6....)
- sono rapporti ( concetto legato agli ingrandimenti e alle riduzioni)
- sono operatori moltiplicativi ( es. 1/4 di 60)
- sono misure nel senso che individuano punti sulla retta numerica

Si parte dalla frazione come parte perchè è l'accezione più semplice e facilmente realizzabile con esempi pratici. La suddivisione in parti uguali è intesa immediatamente. Si può dividere una torta, una stecca di cioccolata, una mela. Con le parti si può procedere alla somma, alla sottrazione, al confronto. Si possono colorare le parti in un disegno o si può dividere un foglio di carta prima a metà e poi proseguendo nella piegatura si può dividere il foglio in quarti, in ottavi, in sedicesimi...

Occorre che un bambino visualizzi bene l'immagine, apprenda il linguaggio e la scrittura simbolica. In un secondo momento si passa dalla frazione all'intero facendo Attività manipolative di ritaglio, di ricomposizione, di utilizzo di materiale strutturato.

Il passo successivo è l'utilizzo della **frazione come operatore**. Se ad esempio si vuol calcolare 3/4 di 12, la frazione è l'operatore che con due successive operazioni, porta lo stato iniziale 12 a quello finale 9.

$$12 \text{ (:4) } 3 \text{ (X3) } = 9$$

Si può fare un gioco organizzando una squadra di bambini che fanno i componenti di una macchina che moltiplica e che divide e a turno un bambino mette nel primo operatore il dato iniziale, un altro compie la prima trasformazione, un terzo la riceve e la immette nella seconda trasformazione e l'ultimo bambino riceve e comunica il dato finale.

**L'orologio** è un sussidio per introdurre la frazione sia come parte che come operatore. Spostando le lancette sul quadrante si evidenzia 1/2, 1/4, 1/12.... Se poi le ore di una giornata vengono rappresentate su una striscia di carta allora si può dividere il segmento in 24 parti. Perchè i bambini non apprendano meccanicamente, occorre proporre tanti esercizi.

Sulla linea dei numeri tra 0 e 1 si cerca di collocare certi valori suscitando alcune riflessioni:

- ci sono scritte diverse per gli stessi punti della retta
- il sistema decimale si estende anche tra un numero e l'altro
- le frazioni sono anche numeri

**La proprietà invariante** della divisione si lega alle frazioni come rapporto tra due numeri, consente la riduzione di una frazione ai minimi termini, determina le procedure per portare due frazioni ad uno stesso denominatore ed è alla base della semplificazione delle frazioni ai fini di facilitare il calcolo.

I bambini attraverso le esperienze apprendono l'equivalenza delle diverse scritte:

0,5 - 1/2 - 2/4 - 3/6 - 4/8 - 5/10... ; riescono a capire il significato di rapporto tra due numeri che è il quoziente della divisione di uno per l'altro. Capiscono che 3,14 è il rapporto tra la circonferenza del cerchio e il diametro e se diciamo che 3 è il rapporto tra 15 e 5 intendiamo dire che il 5 è contenuto 3 volte nel 15...

Il calcolo delle **percentuali** è un tema che si può affrontare con le frazioni parlando ai bambini di saldi

stagionali, di percentuali elettorali analizzando frasi del tipo:

- mi ha fatto lo sconto del venti per cento
- nella mia classe è stato promosso il 100%
- hanno votato il 56% degli elettori.

Si fa notare che le parole venti per cento, venti su cento, 20 ogni cento hanno lo stesso significato e si calcolano nello stesso modo.

**Testa o croce** è un gioco che spiega che i casi possibili sono 2 e 1 su 2 sono le probabilità che esca croce come 1 su 2 che esca testa. I casi favorevoli su quelli possibili sono  $1/2$  cioè il 50%.

Se invece di una moneta si trattasse di indovinare il numero che esce dal **lancio di un dado** esaedro le probabilità di indovinare il numero scenderebbero a 1 su 6, tanti quanti sono i numeri presenti sul dado.

Anche i pezzi del tangram dividono il quadrato in frazioni.

## 22. RISOLVERE PROBLEMI CON IL DOPPIO/METÀ UTILIZZANDO ANCHE RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

Molti bambini conoscono già il significato delle parole “doppio”, “triplo”, “quadruplo”, spesso a livello concreto o intuitivo, altri non sanno associare un significato preciso a questi termini. E’ quindi opportuno affrontare l’argomento in modo specifico.

*Il triplo e il quadruplo*

*il doppio di 2 è*

  $2 \times 2 = 4$

*il quadruplo di 2 è*

  $2 \times 4 = 8$

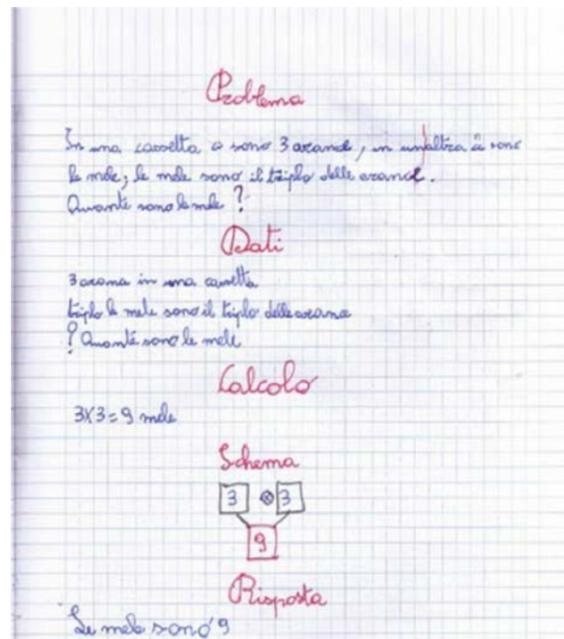
	<i>il doppio</i>	<i>il triplo</i>	<i>il quadruplo</i>
1	$1 \times 2 = 2$	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 4 = 4$
2	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 4 = 8$
3	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$3 \times 4 = 12$
4	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 3 = 12$	$4 \times 4 = 16$
5	$5 \times 2 = 10$	$5 \times 3 = 15$	$5 \times 4 = 20$
6	$6 \times 2 = 12$	$6 \times 3 = 18$	$6 \times 4 = 24$
7	$7 \times 2 = 14$	$7 \times 3 = 21$	$7 \times 4 = 28$
8	$8 \times 2 = 16$	$8 \times 3 = 24$	$8 \times 4 = 32$
9	$9 \times 2 = 18$	$9 \times 3 = 27$	$9 \times 4 = 36$

Attività: cominciamo con insiemi concreti di oggetti: c’è un mago che fa la magia di far diventare tutto il doppio! lo ho costruito questa torre con 4 cubetti dei Lego, guardate il mago come l’ha fatta diventare! Siete capaci anche voi di fare come il mago?

Passiamo poi a rappresentazioni grafiche: facciamo rappresentare il doppio, il triplo, ecc di insiemi dati oppure facciamo riconoscere con prove del tipo Vero o Falso se gli insiemi rappresentati costruiscono il doppio, il triplo, ecc .

Dato un numero iniziale facciamo costruire il doppio, il triplo e il quadruplo prima graficamente e poi solo simbolicamente.

Scriviamo infine sul quaderno che “per trovare il doppio, il triplo, il quadruplo di un numero basta moltiplicare il numero per 2, 3, 4”.



Procediamo con alcuni problemi.

Giulia ha costruito 4 pesci d'aprile. Giacomo ne ha fatti il doppio. Quanti pesci ha fatto Giacomo?

Ho comprato 6 banane e le mele; le mele sono il triplo delle banane. Quante sono le mele?

Un libro ha 22 pagine; un altro ne ha il quadruplo.

Quante pagine ha il secondo libro?

Marco possiede 23 figurine, ma Andrea ne ha il doppio. Quante figurine ha Andrea?

**IL DOPPIO, IL TRIPLO**

Io ho raccolto 2 fiori.

Il doppio di 2 è \_\_\_\_ Il triplo di 2 è \_\_\_\_ Disegna prima il doppio, poi il triplo e completa.

Il doppio di 3 è \_\_\_\_ Il triplo di 3 è \_\_\_\_

Io ne ho raccolti il doppio.

Io invece il triplo.

46

$3 \times 2 = \underline{\quad}$

$3 \times 3 = \underline{\quad}$

Il doppio di 5 è \_\_\_\_  $5 \times 2 = \underline{\quad}$

Scrivi il doppio di ogni numero.

$7 \rightarrow \underline{\quad}$   $1 \rightarrow \underline{\quad}$

Il triplo di 5 è \_\_\_\_  $5 \times 3 = \underline{\quad}$

Scrivi il triplo di ogni numero.

## 23. PROBLEMI DI LOGICA

La logica non può essere un fine da raggiungere, ma un mezzo per sviluppare capacità esportabili in tutte le discipline. Attraverso di essa le conoscenze si trasformano in competenze e le abilità si consolidano. Un bambino capace di osservare sarà in grado di rilevare analogie e differenze e riuscirà a comprendere la regola generale che è alla base di un fenomeno. I problemi di logica stimolano le seguenti Attività: osservazione attenta, deduzione, capacità di riconoscere e stabilire relazioni, sviluppo delle abilità logiche, capacità di rappresentare le situazioni attraverso personali procedimenti mentali.

Attività: in una prima fase si può partire facendo individuare ai bambini il rapporto tra simbolo e quantità.

Il gioco dei numeri palindromi

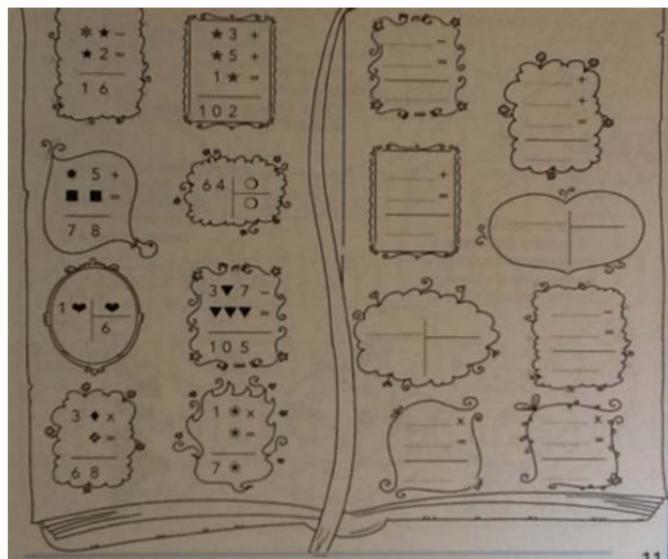
Oggi Gigliola è un po' agitata perchè nel pomeriggio verranno a trovarla Nerina e altri amici e lei deve preparare un gioco - indovinello da sottoporre loro. Ecco! Le viene in mente il gioco dei numeri palindromi che ha visto nel librone di nonno Aristide. Che cos'è un numero palindromo? ! Semplice: è un numero che non cambia sia che venga letto da destra a sinistra sia che venga letto da sinistra a destra, come ad esempio 45254. Ma nel librone di nonno Aristide le addizioni per formare numeri palindromi sono in parte cancellate. Che disdetta!

Ma ora Gigliola le completa.

24033 +	12365 +	72441 +	31215 +
=	=	=	=
.....	.....	.....	.....
57075	68686	86868	82428

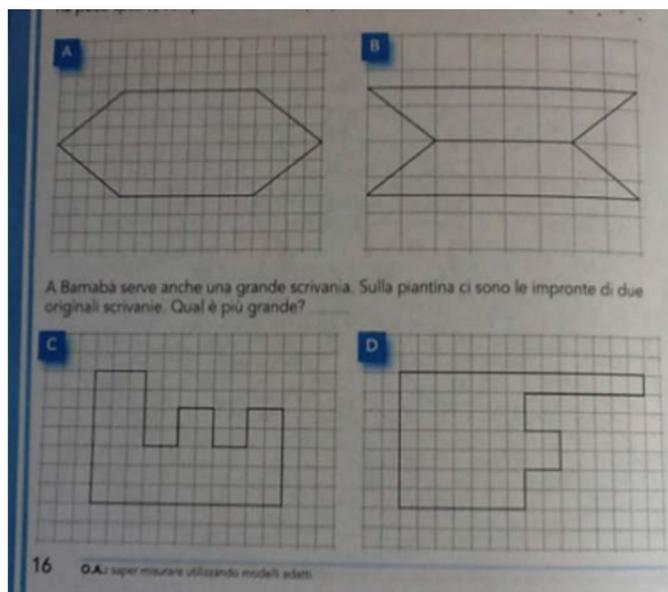
Gigliola si mette alla prova con un altro gioco. In questo caso i due addendi che insieme formano il numero palindromo sono anch'essi palindromi, ma sarà possibile scoprire quali sono?

$$\begin{array}{r}
 + \\
 = \\
 \dots\dots\dots \\
 3773
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + \\
 = \\
 \dots\dots\dots \\
 29692
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + \\
 = \\
 \dots\dots\dots \\
 54845
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + \\
 = \\
 \dots\dots\dots \\
 23032
 \end{array}$$



Gigliola ha in mano il libro delle formule magiche di nonno Aristide e osserva sconsolata gli strani segni che compaiono in due pagine. Come farà Gigliola a sistemare le formule? Dovrà sostituire i simboli con i numeri.

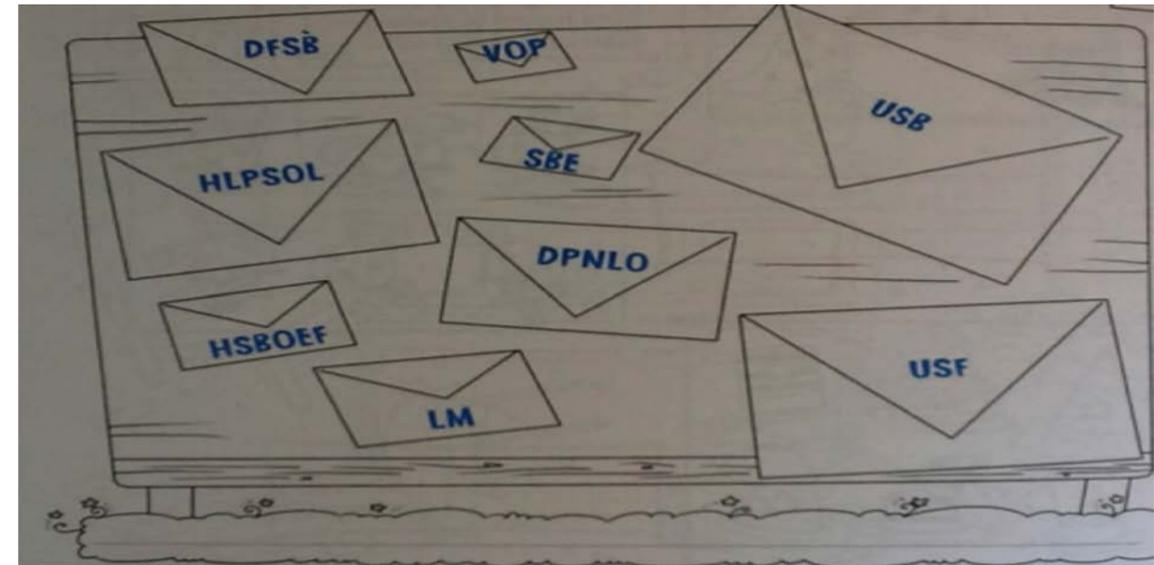
In un secondo momento è possibile proporre esercizi di osservazione e deduzione.



Il mago Barnabà deve arredare la sua casa e così studia la piantina su cui sono segnate le impronte di due armadi di forma diversa. Poiché ha poco spazio, comprerà l'armadio più piccolo. Quale?

È arrivato un messaggio misterioso.

Come decifrarlo? Barnabà lo spiega alla sua apprendista:



- a ogni lettera si dovrà sostituire quella che la precede nell'alfabeto
- poi si dovranno mettere in ordine le lettere partendo da quelle contenute nella busta più piccola
- infine bisognerà trascrivere il messaggio in chiaro sullo schema sottostante

Nella terza fase si possono proporre problemi di tipo diverso, i bambini saranno invitati ad utilizzare qualsiasi metodo ritengano utile per trovare la soluzione: schemi, disegni, operazioni...

1. Berto racconta a Fliggy che sul balcone di Gelinda ci sono 15 fiori, di cui 6 sono gialli e gli altri sono tutti rossi. I gerani sono 8 e gli altri sono tutti rose rosse. Fliggy, in fretta e furia, fa il disegno dei vasi e in pochissimo tempo riesce a dire a Berto come sono i fiori di Gelinda.

2. Il gatto di Gelinda, Lungobaffo, è piccolo, ma ha la coda molto lunga. La cosa misura 12 cm ed è lunga come il corpo. La testa è 1/4 del corpo. Gelinda dice: - Sicuramente non riuscite a dirmi quanto è lungo il mio gatto!

Miagolando arriva Pistacchio, il gatto di Trillina, che ha la testa lunga come 1/3 del corpo e la coda che è il doppio della testa. Il gatto di Trillina è lungo 60 cm. - Chi di voi sa dire quanto misurano le varie parti di Pistacchio?- chiede la padrona.

3. L'orologio di Salomon segna le 19.07 ed è in anticipo di 15 minuti rispetto a quello del Capo, che aveva regolato il suo con quello di Mano di Velluto. L'orologio di Mano di Velluto ha 10 minuti di ritardo sull'ora esatta, che è stata vista sul l'orologio della torre cinque minuti prima. Ma che ora sarà mai adesso?

4. La pendola di Thomas che ha sistemato nella sua cabina ogni 10 minuti perde 1 minuto. Quanto tempo impiega per perdere un'ora intera?

5. Tre pirati prendono la stessa diligenza; uno parte ogni tre giorni, uno ogni 4 giorni, uno ogni due giorni. Oggi è lunedì 1 aprile e tutti e tre hanno preso, la diligenza. Quando la prenderanno di nuovo tutti e tre insieme?

Giochi di logica si trovano anche su giornalini in vendita in edicola.

## RIFLESSIONI EMERSE NELL'ULTIMO INCONTRO

Difficoltà di percorso e correttivi da individuare

1. Sollecitare il bambino a leggere bene il testo perchè o non lo legge o lo legge solo parzialmente. Occorre quindi abituare i bambini a leggere con attenzione, a non escludere nulla anche se il quesito sembra banale. Accanto al problema tradizionalmente inteso, viene suggerito di proporre problemi con le seguenti caratteristiche: problemi con dati mancanti, problemi con dati sovrabbondanti, problemi con dati contraddittori, problemi impossibili. I bambini devono trovarsi di fronte a situazioni sempre diverse per impegnarsi nella lettura alla ricerca degli elementi che potrebbero condurli alla soluzione.
2. Aiutare a comprendere il testo nel complesso senza usare la "strategia" della parola chiave dalla quale selezionare l'operazione.  
Non è sempre utile cercare la parola chiave in un problema. Per esempio parole come "in più" o "in tutto" sono associate all'addizione, parole come "in meno" oppure "togliere", "resto" alla sottrazione, parole come "volte" e "ogni" alla moltiplicazione. Quanti litri di vino conteneva una botte dalla quale sono stati tolti 340 litri e ne sono rimasti 160?  
Di fronte ad un problema di questo tipo molto elevato è il numero di coloro che lo risolvono erroneamente indotti dal senso delle parole sottolineate.
3. Far osservare bene i numeri per capire il loro significato poichè essi non sempre suggeriscono che cosa fare (ad esempio non si usano solo secondo l'ordine di grandezza).  
Se i numeri sono per esempio 56 e 24, probabilmente molti bambini pensano che ci vorrà un'addizione o una moltiplicazione, ma se essi sono 98 e 3 è facile pensare che si tratti di una divisione. Però non è così.  
15 bambini hanno a disposizione per un picnic una scatola di biscotti dal peso di 5 chilogrammi. Quanti biscotti toccano a ciascun bambino? (Attenzione a non dar da mangiare i bambini ai biscotti!)
4. Evitare di proporre batterie di problemi con la stessa risoluzione.

Non è difficile immaginare che collocare una serie di problemi al termine di alcune pagine che trattano la moltiplicazione induca a ritenere che tale operazione sia quella risolutiva. In alcuni testi in commercio è possibile vedere serie di problemi preceduti da un titolo: Problemi con l'addizione, Problemi con la sottrazione. Il bambino è condizionato e non assume responsabilità nella scelta dell'operazione.

5. Di fronte ad un problema risolto in modo diverso, saper rivedere le proprie attese dopo aver verificato la correttezza della proposta.

Alcuni insegnanti danno per scontato un modello di risoluzione dei problemi non considerando altre possibilità. È importante invece dare spazio all'intuizione e al percorso strategico di ogni bambino.

