

METODI E TECNOLOGIE PER L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

Lezione n°5

RAGIONARE

Le azioni del fare matematica

Ciascuno di noi ragiona per sua natura.

Ognuno spontaneamente sa mettere in atto inferenze, che riconosce errate o corrette alla luce dell'esperienza.

Spesso i bambini ragionano particolarmente bene; ci stupiscono con le loro deduzioni fulminee, con la stringente coerenza delle loro conclusioni.

Non sempre però sanno rendere conto dei procedimenti fatti, non sempre riescono ad esplicitare completamente sul piano verbale e a rendere coscienti, e quindi comunicabili, i percorsi inferenziali che hanno spontaneamente seguito.

Ma questo non vale solo per i bambini:

prendere coscienza del proprio ragionamento, riflettere sul proprio pensiero per orientarlo ed organizzarlo non è facile e non è spontaneo.

(Basta pensare ai problemi che si incontrano nell'organizzazione delle dimostrazioni di geometria sintetica)

In questo senso, la capacità di ragionamento, che riconosciamo innata in tutti, può essere coltivata e approfondirsi.

Al contrario, se viene esercitata solo in modo inconsapevole, può addirittura affievolirsi

Si può quindi *insegnare a*
ragionare, nel senso cioè di
aiutare a *sviluppare la*
consapevolezza dei propri
ragionamenti.

In tal senso l'utilità di quella che viene chiamata **logica formale** sta nel fornire uno strumento che **favorisce** la visione esplicita dei procedimenti mentali, **permette** eventualmente **di correggerli** e **può aiutare** in generale **ad organizzare** la facoltà di ragionare.

ALCUNI CENNI

Una **forma corretta del ragionamento** è una relazione tra implicazioni che conduce da premesse vere a conclusioni vere e che viene perciò accettata come regola di procedimento corretto.

FORME DI ARGOMENTAZIONE

- × **Induzione**: dal particolare al generale
- × **Abduzione**: dalle conseguenze alle cause
- × **Deduzione**: dal generale al particolare

INDUZIONE

Il ragionamento **induttivo**, dal verificarsi di esperienze particolari, porta a formulazioni di carattere generale

Es.

- da questo sacchetto vengono questi fagioli (fatto particolare)
- i fagioli estratti sono bianchi (fatto particolare)
- tutti i fagioli di questo sacchetto sono bianchi (conseguenza generale)

L'induzione è il ragionamento base delle scienze empiriche; più grande è il numero delle prove fatte, più **attendibile** è la previsione formulata

ABDUZIONE

È la forma di argomentazione che costituisce gran parte delle nostre riflessioni: ricercare le cause, risalire alle spiegazioni degli indizi....

Es.:

- tutti i fagioli di questo sacchetto sono bianchi(premessa generale)
- questi fagioli sono bianchi (fatto particolare)
- questi fagioli vengono da questo sacchetto (conseguenza)

Non è possibile stabilire il **grado di validità** di questo ragionamento, senza ulteriori elementi **relativi al contesto**

L'abduzione è la struttura tipica dell'investigazione

DEDUZIONE

La matematica richiede di garantire le proprie affermazioni attraverso dimostrazioni, cioè usando ragionamenti **deduttivi**.

Es.:

- tutti i fagioli di questo sacchetto sono bianchi (premessa generale)
- questi fagioli vengono da questo sacchetto (fatto particolare)
- questi fagioli sono bianchi (conseguenza particolare)

In questa forma di ragionamento, se sono vere le premesse, la conclusione è necessariamente vera.

La **deduzione** è l'**unico** schema argomentativo in cui la **verità delle conclusioni** è **contenuta** necessariamente nella **verità delle premesse**.

PROVIAMO A RAGIONARE

Vi propongo la lettura di questa storiella.

Scoprite il “mistero”

Animali da soma

Si può insegnare a ragionare:
cioè aiutare a sviluppare la
consapevolezza dei propri
ragionamenti.

COME?

ALCUNI SUGGERIMENTI

- × La forma privilegiata è il **dialogo**:
Perché hai fatto così? Spiegami!!!
- × Proporre di **scrivere** il perché.
- × Far spiegare ai compagni e **ascoltare con attenzione** il dialogo tra i bambini
- × **Valorizzare** i progressi.
- × **Scegliere** esercizi non banali

DAI TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE AL TERMINE DELLA SCUOLA PRIMARIA

-Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. *Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.*

ESAMINIAMO ALCUNE PROVE INVALSI

- Prova di Matematica classe seconda
anno 2011-2012
- Prova di Matematica classe quinta anno
2011-2012

ANALIZZIAMO IL TRAGUARDO PREVISTO DALLE INDICAZIONI NAZIONALI

- 1) Risoluzione di problemi in tutti gli ambiti di contenuto
- 2) Controllo sul procedimento risolutivo
- 3) Controllo sui risultati
- 4) Descrizione del procedimento seguito
- 5) Riconoscimento di strategie di risoluzione diverse dalle proprie

*I punti 1), 2), 3) richiedono di mettere in atto una
strategia, di **progettare** un percorso*

PROGETTARE

Le azioni del fare matematica

✧ Progettare è una delle azioni più significative dell'apprendimento, quando esso è proposto come esperienza della persona.

✧ Chi progetta infatti vuole “mettere in opera” una propria idea, concretizzandola in modo da far diventare patrimonio comune una creazione della propria mente.

✧ All'interno di una progettazione, in qualunque campo, si affronta una situazione complessa, che non può essere dominata in modo frammentario, ma chiede che i particolari si inseriscano in un'ipotesi globale.

PROGETTARE IN MATEMATICA

La matematica è un'attività mentale che è essenzialmente un “progettare”, anche se non sempre attraverso operazioni fisicamente eseguibili.

Nell'azione del progettare, la matematica esprime la caratteristica di essere inerente alla razionalità globale della persona, alla modalità del suo rapporto con la realtà.

RISOLVERE PROBLEMI E' PROGETTARE

Per sua natura un problema richiede di orientare scelte, di sviluppare strategie, di immaginare e prefigurare un percorso risolutivo

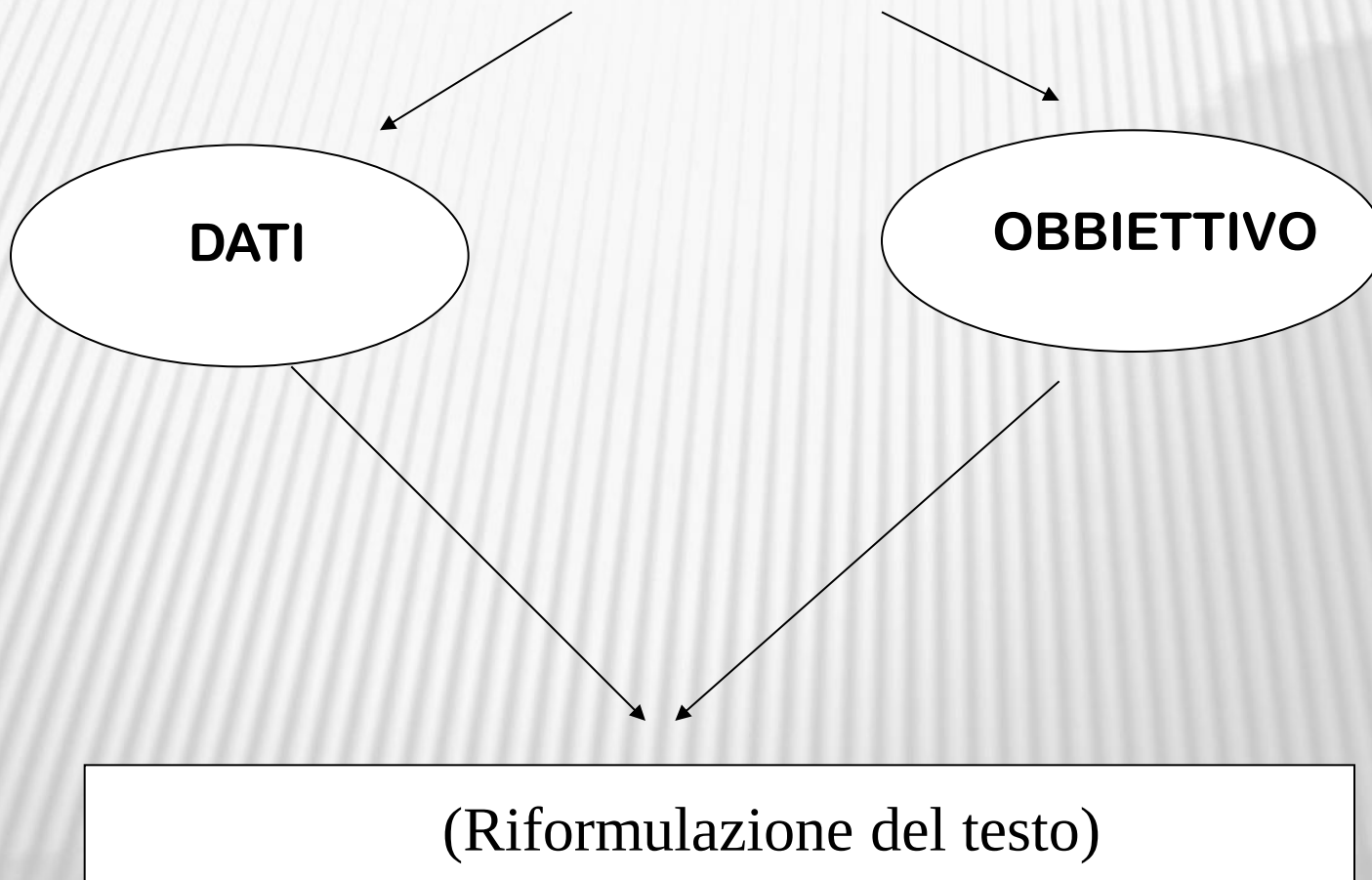
In un problema, ogni particolare è collocato in un contesto, ogni azione prende significato riferendosi ad esso.

Risolvere problemi è un allenamento a progettare: richiede un'azione libera e consapevole, cioè allarga l'orizzonte della razionalità

FASI DI UN “PROGETTO”

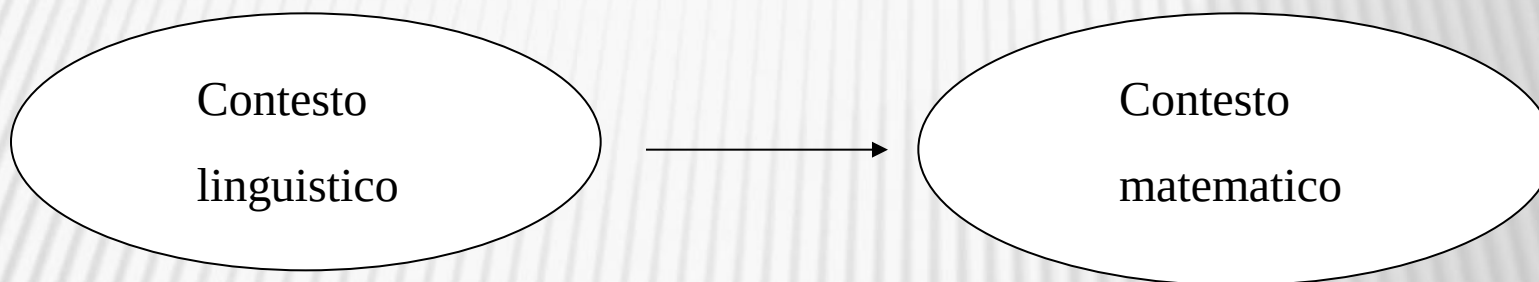
PRIMO PASSO

Lettura accurata e analisi attenta del testo



SECONDO PASSO

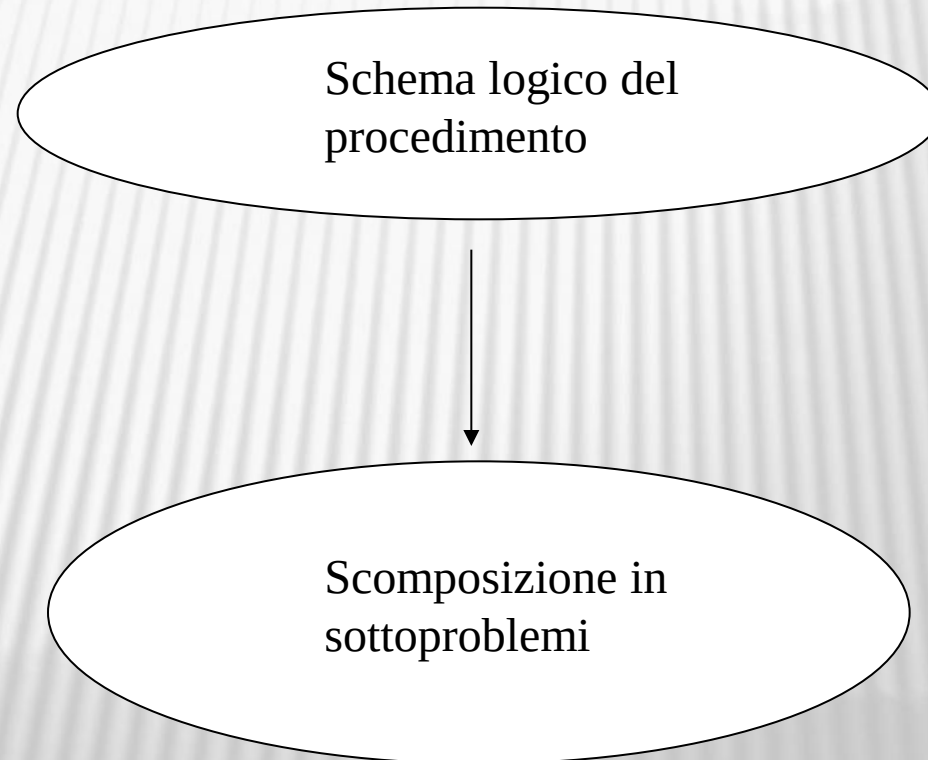
Rappresentazione del problema



Rappresentare è una condizione per matematizzare

TERZO PASSO

Strategia risolutiva

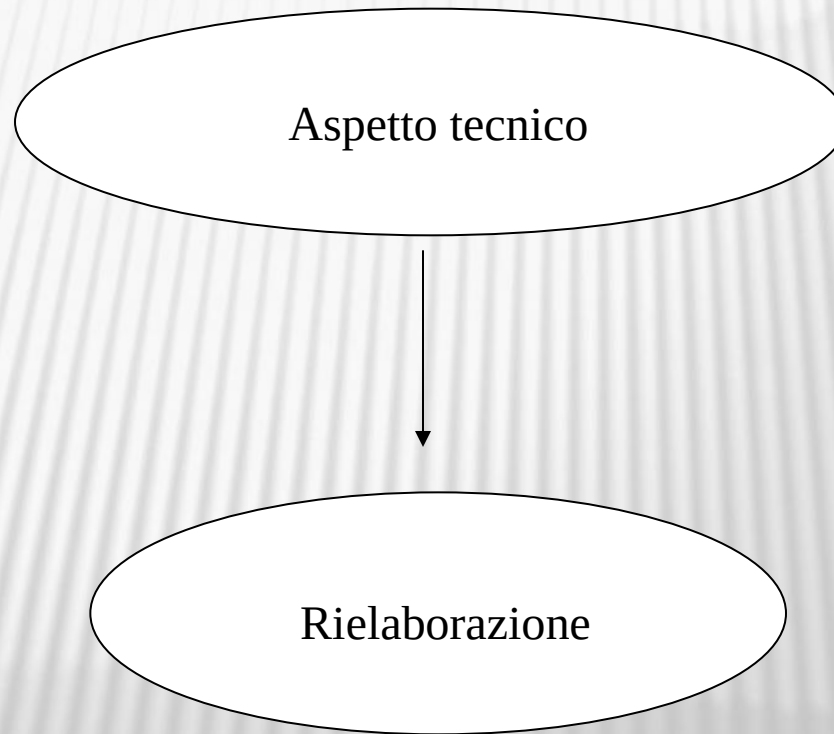


NOTA BENE

- ✖ Favorire, ove possibile, la costruzione di più strategie risolutive e far eseguire una valutazione a priori e una a posteriori.
- ✖ Meglio fare uno stesso problema in tre modi diversi (confrontandoli) che svolgere tre problemi diversi acriticamente

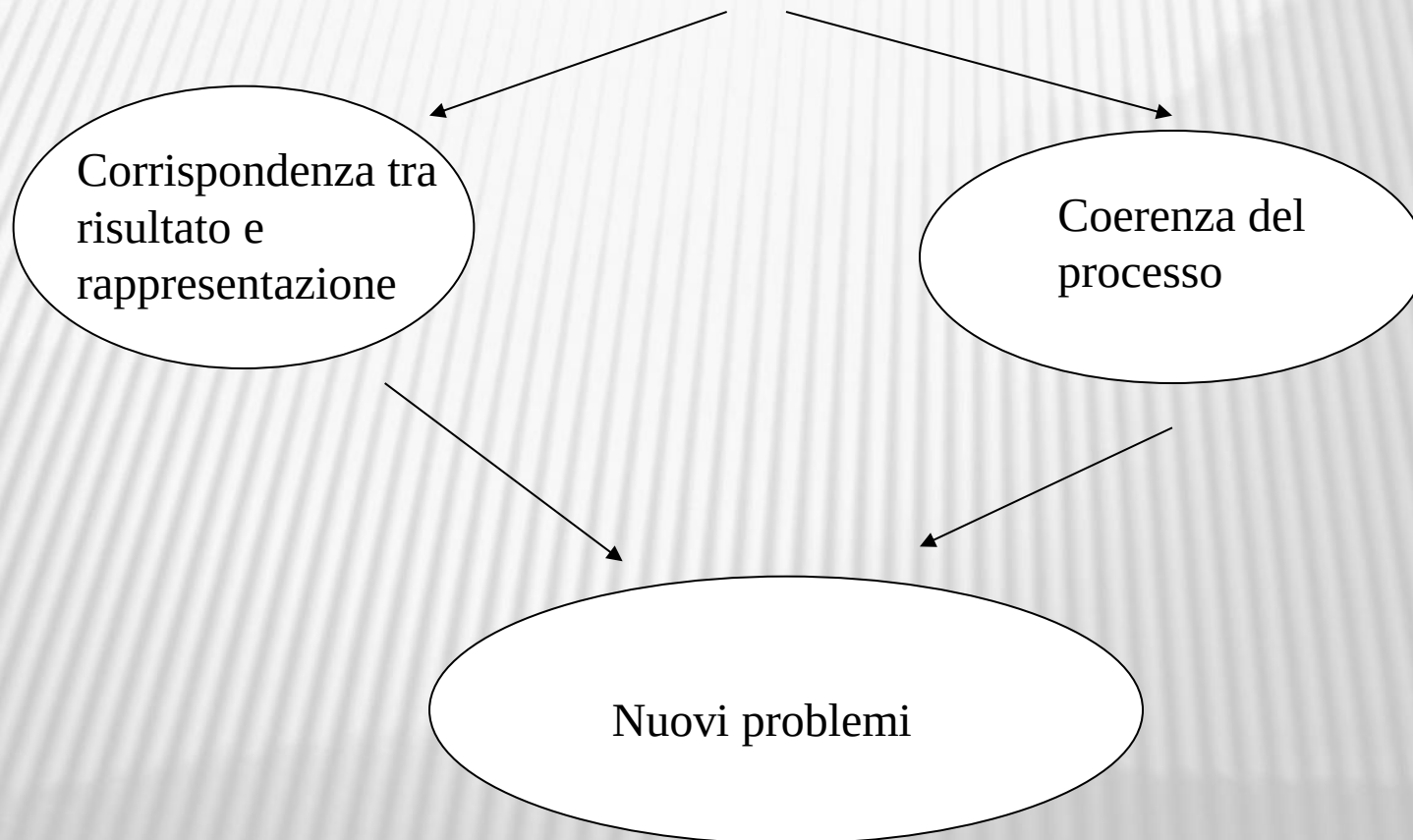
QUARTO PASSO

Esecuzione



QUINTO PASSO

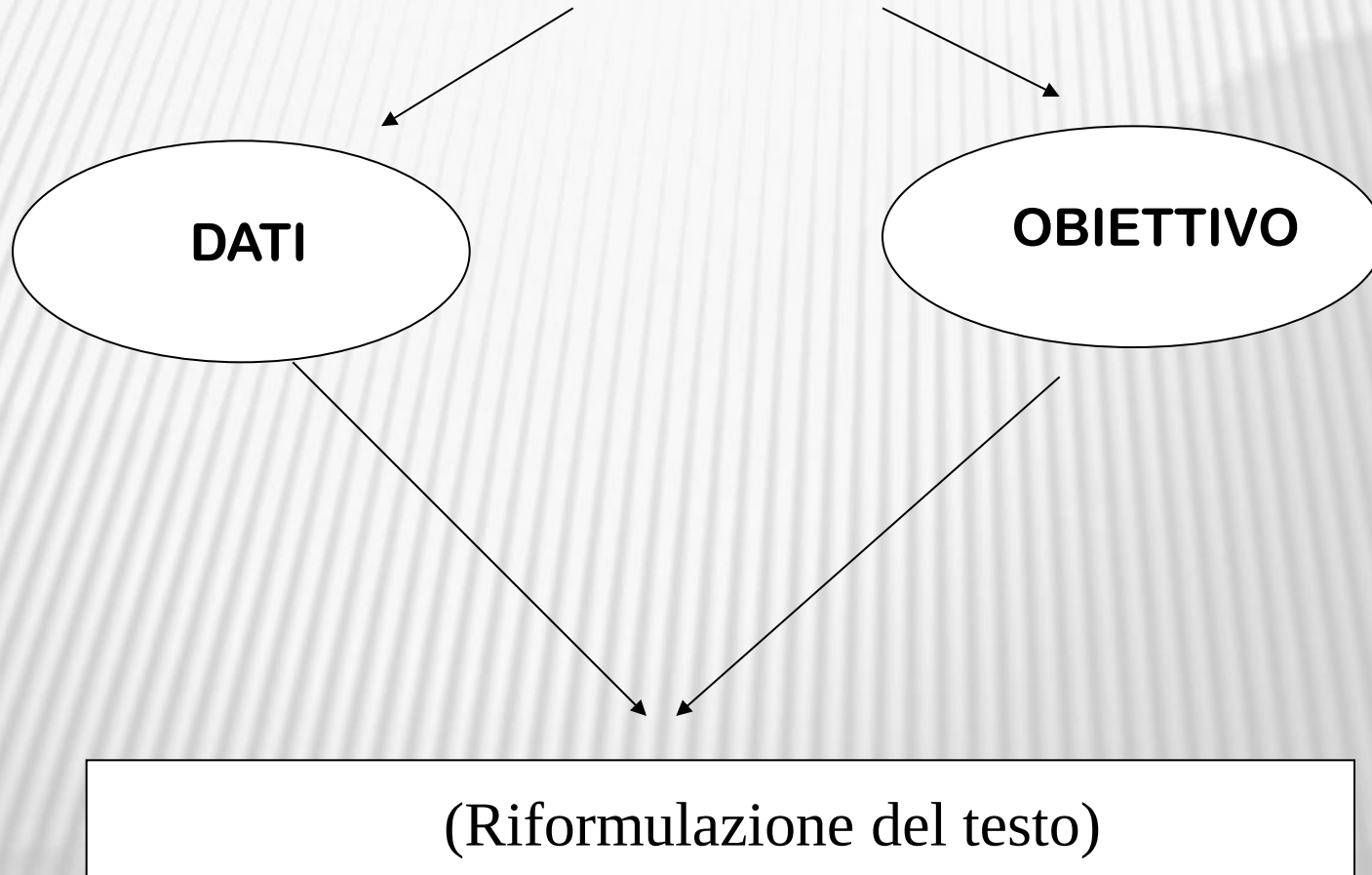
Verifica



Applichiamo ai problemi
nella scuola primaria

PRIMO PASSO

Lettura accurata e analisi attenta del testo



DATI

Possono essere:

- × **Adeguati:** In una confetteria si mescolano 1351 confetti alla mandorla e 1794 confetti al cioccolato. Quante bomboniere da 5 confetti ciascuno si potranno confezionare con i confetti a disposizione?
- × **Carenti:** Daniela prepara una torta con 4 uova, 200 grammi di burro e 500 di farina. Quanto le viene a costare la torta, tralasciando la spesa per la cottura?
- × **Inutili:** Il papà di Marco per fare il pane acquista alcuni cubetti di lievito da 25 g ciascuno e 3 kg di farina. Se un cubetto di lievito serve per 500 g di farina, quanti cubetti di lievito dovrà usare il papà di Marco se vuole utilizzare tutti i 3 kg di farina?
- × **Sovrabbondanti:** Il perimetro di un rettangolo è 42 cm, la base misura 6 cm e l'altezza supera la base di 9 cm. Calcolare l'area del rettangolo.
- × **Contraddittori:** Quante monete da 50 centesimi occorrono per formare 2,30 centesimi?

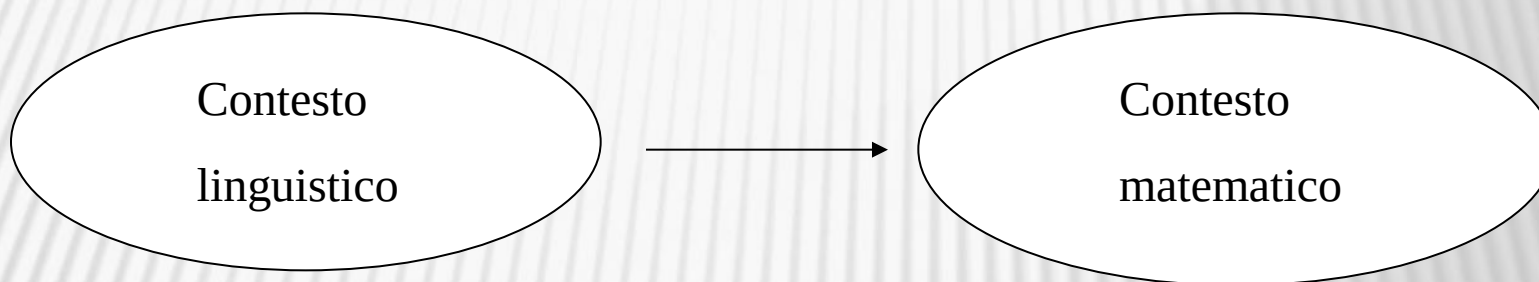
OBIETTIVO

L'obiettivo in un problema coincide con la risposta alla domanda o alle domande che pone; si tratta quindi di capire di che tipo di risposta si tratta:

- ✗ **risposte univoche:** In una confetteria si mescolano 1351 confetti alla mandorla e 1794 confetti al cioccolato. Quante bomboniere da 5 confetti ciascuno si potranno confezionare con i confetti a disposizione?
- ✗ **risposte diverse, ma tutte ugualmente accettabili:** nella vetrina di un negozio di lampadari se ne vedono esposti a tre e a due luci; si contano in tutto 20 lampadine. Quanti sono i lampadari a tre luci ? Quanti quelli a due?
- ✗ **non c'è risposta:** trovare due numeri naturali il cui prodotto sia un numero primo

SECONDO PASSO

Rappresentazione del problema



Rappresentare è una condizione per matematizzare

RAPPRESENTAZIONE: PROVIAMO!

1) La zia Elena va in pasticceria e compra una torta al cioccolato e una torta alla panna. Il prezzo totale delle due torte è di 24 euro. La torta al cioccolato costa 6 euro in più della torta alla panna. Quanto costa la torta alla panna?

2) Antonella parcheggia nel garage di un grattacielo che si trova al quarto piano sotto il livello zero (piano terra). Sale con l'ascensore per 24 piani. A quale piano Antonella uscirà dall'ascensore?

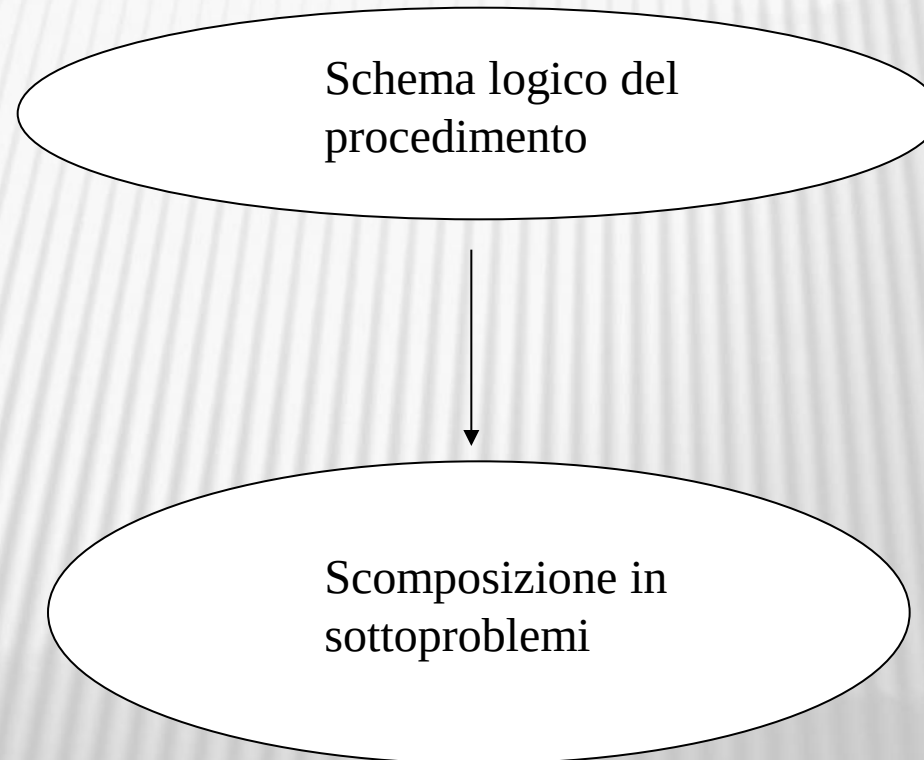
3) Carlo, Marco, Andrea e Paolo partecipano a un torneo di ping-pong. Ogni bambino deve giocare a turno con tutti gli altri. Alcune delle partite da giocare sono:

- Carlo contro Marco,
- Carlo contro Paolo,
- Marco contro Andrea,
- Andrea contro Paolo.

Mancano due partite; quali sono?

TERZO PASSO

Strategia risolutiva



STRATEGIE RISOLUTIVE: PROVIAMO

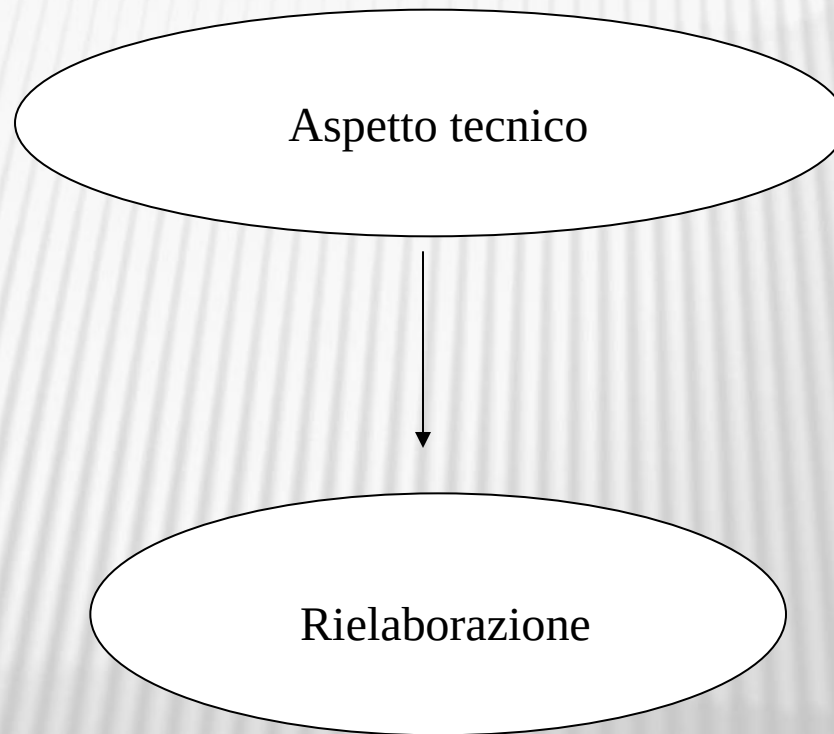
1) Il papà di Rita ha smesso di fumare e ha deciso di utilizzare i soldi che spendeva per le sigarette per comperare una mountain bike che costa €223,20. Il papà di Rita fumava ogni giorno due pacchetti di sigarette da € 2,48 il pacchetto. Quanti giorni dovrà aspettare per comperare la bicicletta?

2) Per il suo compleanno Giovanni porta a scuola un vassoio con 32 pasticcini di qualità diverse: metà alla crema, un quarto al cioccolato, un ottavo alla frutta e il resto con pasta di mandorle. Quanti sono i pasticcini con pasta di mandorle?

3) Lo scorso anno 90 ragazzi hanno seguito un corso di nuoto con 6 istruttori. Ognuno dei 6 istruttori aveva lo stesso numero di ragazzi. Quest'anno si sono iscritti 30 ragazzi in più. Se si vuole che il numero di ragazzi per ogni istruttore resti lo stesso, quanti istruttori saranno ora necessari?

QUARTO PASSO

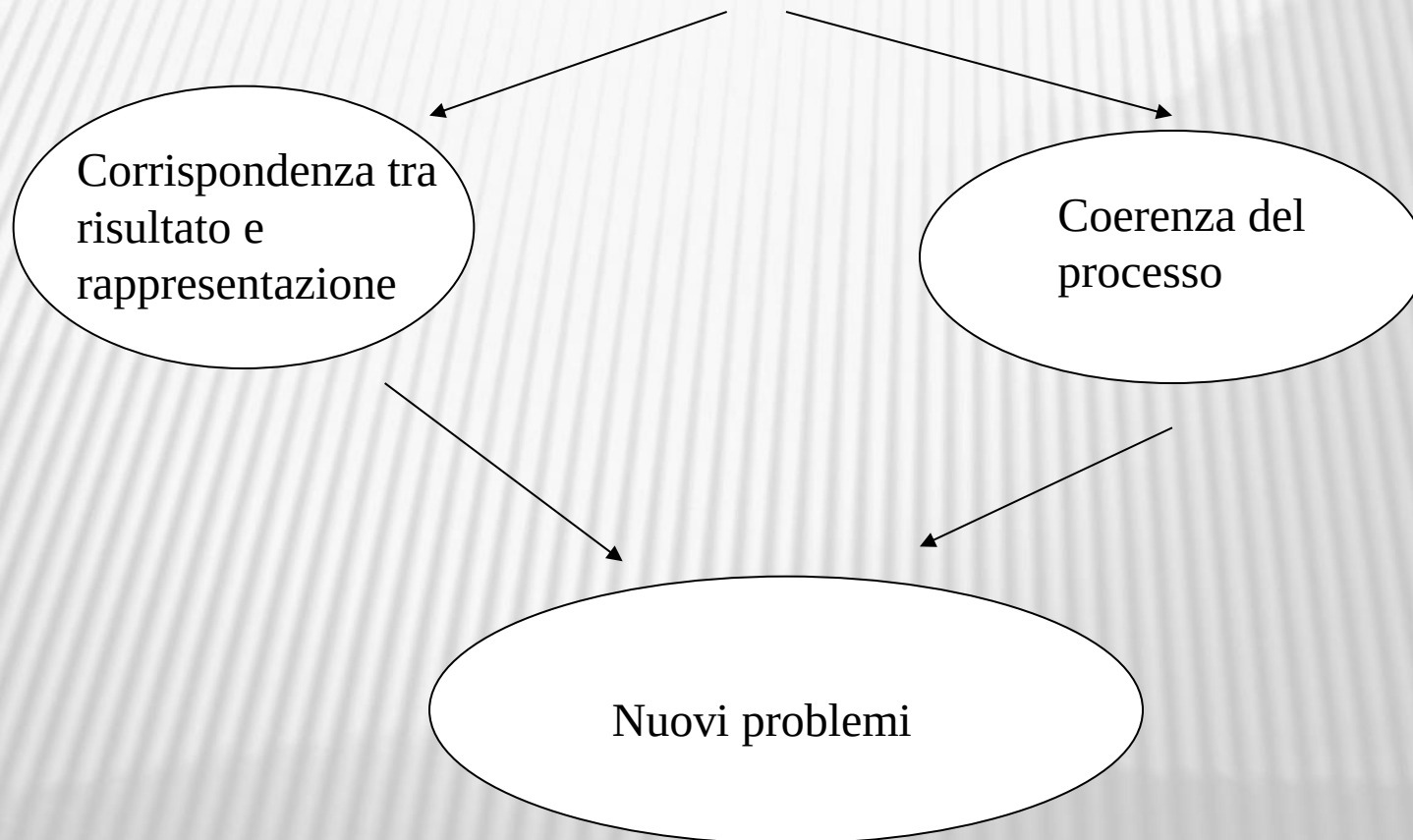
Esecuzione



ESEGUIAMO

QUINTO PASSO

Verifica



**VERIFICHIAMO NEL
LAVORO SVOLTO**