

Esempi di didattica laboratoriale

Matematica 2001

**Il curriculum di
matematica**

**nella scuola
primaria e**

**secondaria di
primo grado**

Abbiamo visto che ...

- I nostri allievi **non sanno applicare** le abilità apprese a scuola ad un **contesto meno strutturato** in cui devono decidere quali sono le conoscenze pertinenti e come applicarle.
- Nelle **prestazioni linguistiche** mentre fanno matematica è carente il rapporto tra aspetti verbali e aspetti simbolici.
- Mancano **competenze articolate** nella lettura e nella produzione di testi matematici.

Commissione UMI

Proposta della Commissione UMI di curriculum e Metodologia :

- le competenze matematiche sono una serie di processi basati sulla **matematizzazione dei problemi reali all'interno** di una **teoria sistematica**;
- è valorizzato lo **scambio** con altri, il **confronto** tra l'esperienza **individuale** e quella **collettiva**.

- Un unico **curricolo** per la scuola primaria e secondaria di primo grado (**Matematica 2001**) e per il ciclo secondario (**Matematica 2003, Matematica 2004**).
- Un gruppo di esperti ha prodotto numerosi **esempi di attività didattiche** e di **suggerimenti per prove di verifica** coerenti con gli obiettivi del curricolo.

Matematica 2001: La matematica per il cittadino

- Questa attività è stata realizzata secondo le finalità di un Protocollo di Intesa (1993) tra **M.P.I.** e **UMI**, esteso nel 1999 alla **Società Italiana di Statistica (SIS)**.
- Scopo dell'intesa è una sempre **maggior qualificazione dell'insegnamento della matematica** nella scuola italiana.

Matematica 2001

La matematica per il cittadino

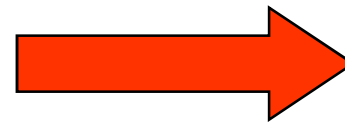
- L'esposizione del curricolo è integrata da indicazioni metodologiche e da una proposta di “Laboratorio di Matematica”.

Processi attivati (COMPETENZE)

- Argomentare
- Comunicare
- Modellizzare
- Porre e risolvere problemi
- Rappresentare
- Usare linguaggi e operazioni simbolici, formali e tecnici
- Usare aiuti e strumenti

Ulteriori processi

- Misurare
- Progettare
- Visualizzare
- Classificare
- **Congetturare**
- **Verificare**
- **Dimostrare**
- **Definire**
- ...



**PENSIERO
TEORICO**

Prendiamo come esempio un **NUCLEO**

DATI E PREVISIONI

Si può cominciare dal primo anno di scuola primaria!

Gli esempi riportati sono tratti da
“matematica 2001”

Ogni attività è descritta in sequenze ,per ciascuna delle quali ci sono indicazioni metodologico-operative

PUNTI DI ATTENZIONE NELLA METODOLOGIA:

- GESTIONE DELLA DISCUSSIONE
- RAPPORTO TRA LA REALTA' E LE SUE
FORME DI RAPPRESENTAZIONE
- SIMBOLIZZAZIONE

Rilevazioni statistiche

LE INDAGINI DEVONO ESSERE SCELTE OPPORTUNAMENTE, IN MODO TALE CHE GLI ALUNNI SI POSSANO RENDERE CONTO DI COME UNA RILEVAZIONE STATISTICA SIA ESPLICATIVA RISPETTO AD UNA LORO CARATTERISTICA INDIVIDUALE

Elementi di prove di verifica: LIVELLO 1[^]-2[^]

PRIMARIA

viene presentato all'alunno il diagramma ramo-foglia sull'età delle mamme di una classe

ETA' MAMME													
2	9												
3	3	4	5	5	5	5	6	7	8	8	8	9	9
4	3	3	4	4	5								
5	0												

Si chiede quindi di rispondere alle domande:

Qual è il ramo con più foglie?

A quale decina appartiene?

Ci sono mamme che hanno 30 anni? E 31 anni?

Qual è il ramo con meno foglie?

Qual è l'età della mamma più giovane?

Ci sono delle mamme che hanno la stessa età?

Qual è l'età che si presenta il maggior numero di volte?

Trasforma il diagramma in una tabella di frequenza

Livello scolastico: 1 ^ -2^ primaria

- In base alle indicazioni fornite nella proposta U.M.I. si possono realizzare elementi di prova di verifica relativi ad aspetti delle seguenti competenze :
- 1) leggere pittogrammi, ideogrammi, diagrammi a barre e tabelle di frequenze.
- 2) costruire a partire da dati assegnati: pittogrammi, ideogrammi, diagrammi a barre e tabelle di frequenze.
- 3) saper interpretare l'informazione contenuta nei pittogrammi, ideogrammi, diagrammi a barre e tabelle di frequenze.
- 4) saper trasformare le informazioni da una data forma di rappresentazione ad un'altra.

Il seguente esempio può verificare le seguenti
competenze:

Parte prima: leggere e interpretare pittogrammi

Scheda 1:

- Il 22 aprile 2001 i bambini e le bambine della classe IIB della Scuola “Leonardo da Vinci” sono venuti a scuola così

- **A PIEDI** **J J J J**
- **IN SCUOLABUS** **J J J J J J J J J**
- **IN AUTOMOBILE** **J J J J J J**
- **IN BICICLETTA** **J J**

- Osservando il pittogramma, e sapendo che uno "smile" 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?.....
- • Quando è stata compiuta questa indagine?.....
- • 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?.....

Parte seconda: costruire tabelle di
frequenze e trasformare l'informazione del
pittogramma
Scheda 2

- Utilizzando le informazioni sulla IIB che ti sono state date e quelle che tu hai ricavato completa la seguente **tabella di frequenze** (*indicazione per l'insegnante : se gli scolari sono stati abituati ad usare il termine corretto di "tabella di frequenze" è preferibile usare tale dizione altrimenti ripiegare sul solo termine tabella*)

TITOLO:.....

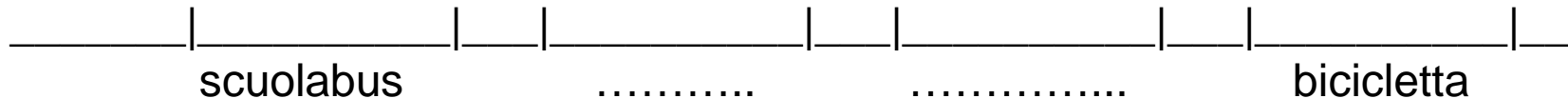
.....

MEZZO DI.....	NUMERO DI BAMBINI/E.....
A PIEDI
.....	9
.....
.....

Altre rappresentazioni

Scheda 3

- Completa il diagramma a barre verticali utilizzando i dati del pittogramma



CERTO E INCERTO: riflessione linguistica

livello 4[^] primaria

Verifica

- a. Si propone la seguente frase:
- “Penso che domani tutti i bambini della quarta... avranno il merendino”
 - Si chiede quindi all'alunno di riformulare questa frase con altre modalità linguistiche, mantenendo sempre la stessa valenza di significato.

b. Si chiede di formulare alcune frasi con valore di incertezza, esplicitando gli elementi contenuti:

- frase:

.....

• - valore di incertezza dato dalla parola:

.....

• - raccolta di informazioni e conoscenze che danno significato alla previsione:

.....

.....

c. Le frasi che seguono descrivono la stessa situazione: cancella quelle che non ti sembrano linguisticamente coerenti con il valore di certezza:

- **- penso che domani andrò a comprare un paio di scarpe nuove**
- **- probabilmente domani andrò a comprare un paio di scarpe nuove**
- **- sicuramente domani andrò a comprare un paio di scarpe nuove**
- **- è poco probabile che domani andrò a comprare un paio di scarpe nuove**
- **- domani, è certo, andrò a comprare un paio di scarpe nuove**
- **- domani, sicuramente non andrò a comprare un paio di scarpe nuove**

Verifica livello classe 5[^] primaria

ALUNNI SECONDO IL TIPO DI SCUOLA

- anno scolastico 1998/99 fonte: ISTAT

• TIPO DI SCUOLA	FREQUENZE
materne	1.577 696
Elementari	2 859 379
medie	1 775 009
superiori	2 543 750
Totale	8 755 834

Indagine ISTAT

- Si chiede, quindi, di dare una risposta alle seguenti domande:
- 1. Chi ha svolto questa indagine?
- 2. A quale anno si riferisce?
- 3. Qual è il collettivo statistico?
- 4. Qual è il carattere indagato?
- 5. Con quali modalità è stato espresso?
- 6. Indica qual è il dato che ti rappresenta
- 7. Uno studente universitario si può ritrovare?
- 8. Qual è il tipo di scuola più frequentata?

- Si può scegliere, altrimenti, di verificare la conoscenza dei termini identificativi degli elementi concettuali esplicitati nella tabella di frequenze.

- **Premio sì, premio no .**

Livello scuola secondaria di 1° grado

- Una classe di 18 studenti ha eseguito un test di matematica formato da 10 domande.
L'insegnante assegnerà un premio ai 9 alunni che avranno risposto correttamente al maggior numero di domande.

Nella classe il numero di risposte corrette è stato:

4; 1; 9; 6; 5; 7; 3; 1; 3; 8; 2; 3; 2; 10; 2; 7; 6; 0

Qual è il numero minimo di risposte corrette per poter ricevere il premio?

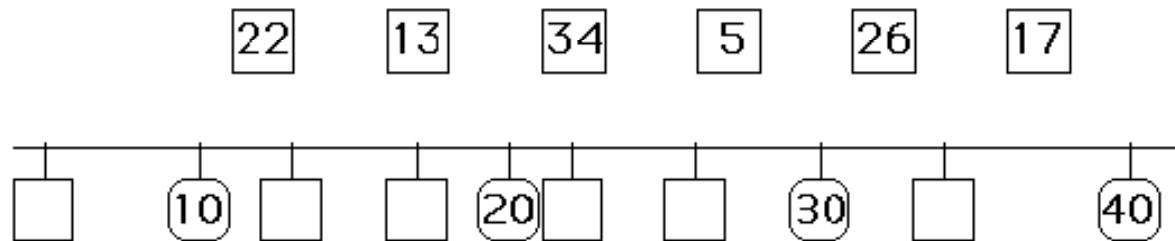
Ora esempi da un altro NUCLEO

NUMERO

Elementi di verifica :livello 1[^]-2[^]

Numeri sulla retta

- SCRIVI QUESTI NUMERI SULLA RETTA



Competenze:

Confrontare e ordinare numeri, sviluppando il senso della loro grandezza relativa; collocare numeri sulla retta.

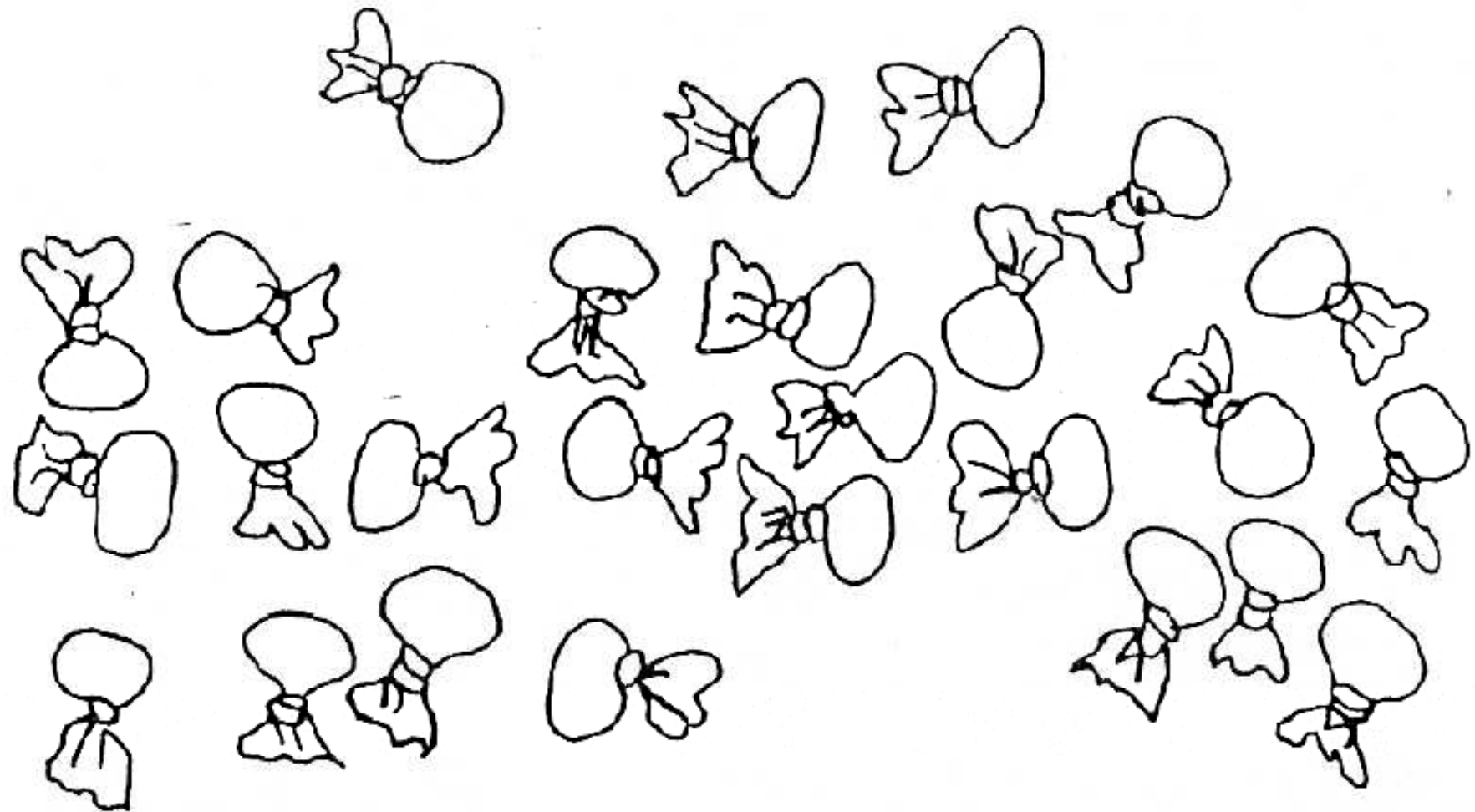
Leggere e scrivere numeri in base dieci.

Contare sia in senso progressivo che regressivo.

Monete

- LEGGI CON ATTENZIONE
 - NEL TUO PORTAMONETE HAI QUESTE MONETE:
20 cent 20 cent 10 cent 50 cent 10 cent 10 cent 5 cent 5 cent 20 cent:
VOGLIO COMPRARE UNA MATITA CHE COSTA 60 CENTESIMI.
 - DISEGNA TRE MODI DIVERSI DI PAGARE.
-
- MARIA VUOLE COMPRARE UN CIOCCOLATINO CHE COSTA 70 CENT
 - DISEGNA TRE MODI DIVERSI PER PAGARE.
-
- ANDREA VUOLE COMPRARE UN PENNARELLO CHE COSTA 12 CENT
 - HA QUESTE MONETE: 2 CENT 1 CENT 1 CENT
 - QUANTO MANCA AD ANDREA PER COMPRARE IL PENNARELLO ?
-
- COMPRO UN CHE COSTA 30 CENT E UN
CHE COSTA 50 CENT.
 - DISEGNA ALMENO 2 MODI DIVERSI DI PAGARE.
 - QUANTO SPENDO IN TUTTO ?
-

LEGGI E OSSERVA CON ATTENZIONE
POI INDICA CON UNA CROCETTA CON LA RISPOSTA CORRETTA.
IN CLASSE CI SONO 21 BAMBINI .
POSSO DARE UNA CAMELLA A TUTTI ?



- SÌ, PERCHÉ AVANZANO
- NO, PERCHÉ AVANZANO
- NO, PERCHÉ MANCANO

Competenze:

- Contare sia in senso progressivo che regressivo.
- Leggere e scrivere numeri in base dieci.
- Contare oggetti e confrontare raggruppamenti.

CALENDARIO

Calendario Scheda 1

- LEGGI CON ATTENZIONE
POI RISPONDI ALLE DOMANDE
- OGGI È IL 7 MAGGIO.
- QUANTI GIORNI MANCANO AL 23
MAGGIO ?
- SPIEGA COME HAI CONTATO.

- *SCHEDA 2*

- OGGI È IL 19 APRILE.
 - FRA 9 GIORNI SARÀ IL..... ?
 - SPIEGA COME HAI CONTATO
-

SCHEDA 3

IL 7 AGOSTO È LUNEDÌ.

CHE GIORNO SARÀ IL LUNEDÌ
SEGUENTE ?

COME HAI FATTO A SCOPRIRLO ?

- Nelle tre domande poste sono in gioco i significati di sottrazione.

Ad un'analisi a priori, i nodi da sottoporre a verifica sono:

- la competenza rispetto al problema dell'origine del conteggio;
- i processi di pensiero che consentono ai bambini di rispondere alle domande e le connesse strategie risolutive;
- eventuali diversità di prestazione fra le prime due verifiche e la terza.

- **Livello scolastico: 3a elementare**

La spesa per lo yogurt

- La maestra ha comperato tre litri di latte a 0,95 euro il litro, due etti di zucchero a 0,15 euro l'etto e tre bustine di fermenti lattici a 0,35 euro l'una per preparare lo yogurt in classe. Quanto ha speso la maestra ?
- La maestra ha pagato con una banconota da 10 euro: quanto ha ricevuto di resto ?

Competenze interessate:

- esplorare situazioni problematiche che richiedono moltiplicazioni e divisioni tra numeri naturali;
- comprendere il significato e l'uso dello zero e della virgola;
- comprendere il significato del valore posizionale delle cifre nel numero naturale e nel numero decimale;
- eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni con padronanza degli algoritmi, usando metodi e strumenti diversi.

La linea del tempo

Una classe vuole rappresentare gli ultimi 100 anni in una linea del tempo da appendere su una parete dell'aula, che è lunga 530 centimetri. Per fare questo vengono presi dei fogli lunghi 21 centimetri: quanti fogli possono stare sulla parete, uno di fianco all'altro ?

Per fare in modo che i 100 anni occupino quasi tutta la parete, è necessario :

segnare su ogni foglio 2 anni ?

segnare su ogni foglio 4 anni ?

segnare su ogni foglio 10 anni ?

Competenza interessata:

esplorare situazioni problematiche che richiedono moltiplicazioni e divisioni tra numeri naturali.

Una spesa

La mamma ha comprato tre chili di arance, un chilo e mezzo di mandaranci, mezzo chilo di insalata.

Come ha fatto il verduriere a calcolare ciò che doveva pagare la mamma, sapendo il prezzo di un chilo di arance, il prezzo di un chilo di mandaranci e il prezzo di un etto di insalata ?

Spiegalo a parole.

Competenze richieste:

esplorare situazioni problematiche che richiedono moltiplicazioni e divisioni tra numeri naturali e decimali;

confrontare e ordinare numeri decimali e operare con essi.

Livello 4[^] Dal macellaio

- *Luca e Francesca si trovano in macelleria.*
- *"Ciao!", dice Luca, e intanto paga alla cassa con una banconota da 20 euro i 3 etti di prosciutto crudo che ha comprato.*
- *Francesca dice: "Anch'io sono venuta a comprare il prosciutto, la mamma mi ha detto di comprarne una fetta da 0,6 etti e mi ha dato questi soldi" e mostra a Luca le monete che ha in mano: 1,5 euro. "Non ti basteranno!", dice Luca, "guarda in vetrina: il prosciutto costa 2 euro all'etto"*
- *Pensate che Luca abbia ragione? Date le vostre risposte e spiegate perché.*

Possibile metodologia di lavoro

- Il problema può essere risolto dagli alunni all'interno di piccoli gruppi o di coppie. Le risoluzioni proposte dai bambini, e raggruppate per tipologia, devono essere oggetto di una discussione collettiva. Ogni procedura e ogni strategia di calcolo adottata potrà così essere esplicitata e argomentata in modo da giungere ad una soluzione condivisa.
- Durante la discussione può essere utile utilizzare una tabella che consente di giungere al risultato attraverso i calcoli successivi del costo di 3 etti, 1 etto e 0,1 etti di prosciutto:

Considerazioni

- E' importante giungere ad osservare che:
- se per calcolare 3 etti di prosciutto l'operazione è 2×3
- per calcolare 0,6 etti di prosciutto l'operazione è $2 \times 0,6$
- se 0,6 etti corrisponde ad una quantità < 1 etto
- il risultato dell'operazione $2 \times 0,6$ è $<$ di 2 euro

Livello 1^a secondaria di 1^o grado



Fig. 1

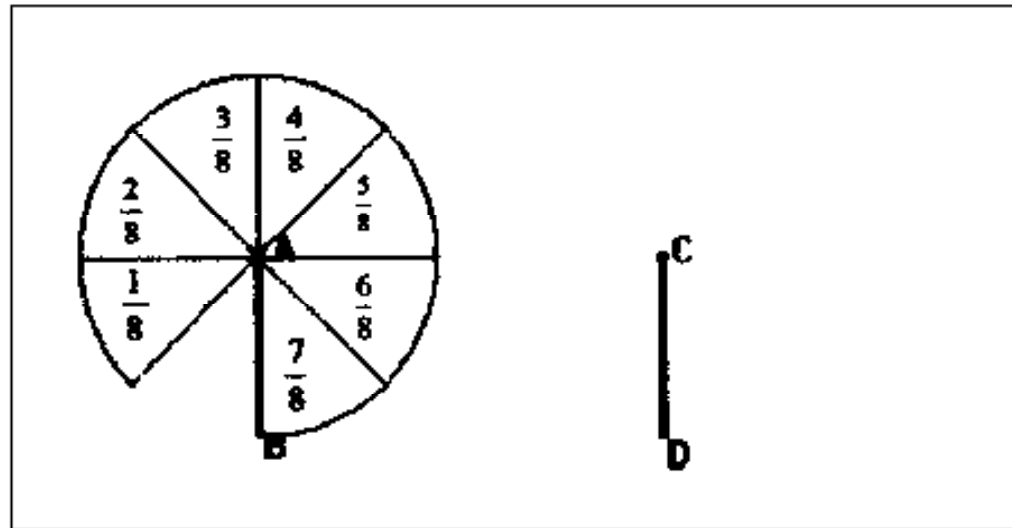


Fig. 2

- *Esegui le operazioni utilizzando il modello dinamico e descrivi quanto fai concretamente* $3/8 + 1/8 = \dots$ $5/8 - 3/8 = \dots$
per la prima operazione vale la proprietà commutativa?.....
e per la seconda?.....

- **Addizioni e sottrazioni con frazioni con denominatore diverso**

- *Esegui, utilizzando il modello dinamico, le seguenti operazioni*
Quali frazioni devi sostituire alle date per ricondurre le operazioni al caso precedente?

$$3/4 + 1/8 =$$

.....

è necessario sostituire il modello diviso in ottavi?

- *In modo analogo risolvi le seguenti operazioni:*
- $1/4 + 2/3 = \dots$ $3/4 - 1/6 = \dots$
- *Hai dovuto sostituire entrambi i modelli rappresentanti le frazioni date?.....*
- *Perché?.....*
.....

Scuola secondaria di 1° grado

I resti

- Devo pagare 3 euro e 5 centesimi, se do 5 euro che resto mi spetta? In quanti modi differenti mi potrà essere dato?
- Possiedo solo monete da 1 euro e da 20 centesimi di euro. Quale prezzo immediatamente superiore a 3 euro e mezzo posso pagare senza ricevere resto?
- Claudio spende 2 euro e 7 centesimi per i quaderni e 1,55 euro per l'album. Paga con una banconota da 5 euro. Quanto riceve di resto? Da quante monete al minimo è formato il suo resto?

Secondaria di 1° grado

Le percentuali

- È più grande il 10% di 1 euro o il 10% di 2000 lire?
- È più grande il 10% di 1 euro o il 15% di 1500 lire?
- Se il 10% del prezzo di un oggetto è 1,20 euro quanto costa quell'oggetto?
- Una tazza costa 2 euro e 10 centesimi. Il negoziante ha diminuito tutti i prezzi del 10%. Quanto costa ora la tazza?
- Immagina che un negozio abbia tutti gli articoli con il 10% di sconto ma tutti i prezzi siano in euro e si possa pagare solo in euro, il negozio accanto abbia gli stessi articoli con il 12% di sconto ma tutti i prezzi siano in lire e si possa pagare solo in lire. Dove mi conviene andare?

Classe 3[^] Scuola secondaria di 1° grado

Giochi con i numeri

- 1 - Considera tre numeri naturali consecutivi, ed aiutandoti anche con modelli realizzati con Cabri, esegui la loro somma e indica quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.
- - La somma ottenuta è sempre un numero pari.
- - La somma ottenuta si può sempre dividere per 2.
- - La somma ottenuta si può dividere per 3.
- - La somma ottenuta non si può dividere per 4.
- - La somma ottenuta è uguale ad doppio del primo numero.
- - La somma ottenuta è uguale ai triplo del secondo numero.
- - La somma ottenuta è sempre un numero dispari.
- - La somma ottenuta è un multiplo di 3.
- - La somma ottenuta non è uguale al triplo del numero più grande.

Terne di numeri

- - Costruendoti un modello che ritieni più opportuno, esegui la somma di altre terne di numeri naturali consecutivi, prendendo come primo numero a volte un pari e a volte un dispari.
- Per ogni terna di numeri, quali delle affermazioni precedenti sono sempre vere? Come potresti esprimere la caratteristica comune a queste terne? Quali osservazioni puoi fare se il primo numero della terna è un pari o un dispari?