LEZIONE 5
Calcolo approssimato e strumentale
Sintesi del calcolo ragionato

Scuola e nuove tecnologie

Lo strumento elettronico come stimolatore dell'apprendimento

In un mondo tecnologico, come quello attuale, alla macchina si demandano molte attività che in precedenza venivano svolte manualmente/mentalmente dall'uomo.

Da un lato la vita è diventata più comoda, dall'altro si sono aggiunte nuove problematiche.

Fra queste, per quanto riguarda l'apprendimento della matematica, il pericolo di un intorpidimento della mente. Le voci contrarie all'entrata delle tecnologie informatiche nella scuola si possono così sintetizzare:

«l'uso della calcolatrice azzera le capacità nel calcolo mentale»

«l'uso del computer azzera le capacità di ragionare».

Affermazioni esagerate, ma che nascondono un problema che la scuola per prima deve risolvere.

Sapyent

Lo strumento elettronico come stimolatore dell'apprendimento

Come insegnanti, ciò che dobbiamo capire è che le tecnologie informatiche e della comunicazione possono e devono essere usate come **stimolatrici dell'apprendimento**, non quindi come stampelle per chi non riesce né come comodità per i pigri.

Inoltre ci si deve rendere conto che i giovani di oggi in un modo o nell'altro usano correntemente smartphone, tablet, PC, e tutto ciò che il commercio offre in questo campo. Ne sanno più di noi insegnanti? Può darsi, ma essenzialmente giocano, navigano e comunicano fra loro.

Per contro, non sanno come usare la tecnologia per affinare e arricchire il proprio apprendimento.
Ed è questo che la scuola deve insegnare.

Sapyent

Calcolo approssimato

Il calcolo approssimato è una nuova esigenza dell'insegnamento

il calcolo approssimato, oggi, serve per

prendere determinate decisioni in situazioni disagevoli

esercitare un importante controllo sul computer

il calcolo approssimato si articola in due fasi

arrotondamento dei dati

calcolo mentale

Sapyent

Esempi di calcolo approssimato

F. E. IV

calcolo	esempio di stima del risultato	risultato esatto
Genoveffa ha solo 313 € in tasca. Potrà comprare un vestito da 226 € e due camicette che costano 43,99 € ciascuna?	(315 – 230) – 2 x 44 = 85 – 88 no!	–0,98 no!
Quanto devo spendere per acquistare 12 bottiglie di vino da 15,85 € ciascuna?	12 x 16 = 160 + 32 = 192	190,20
Un rimborso spese per un viaggio di lavoro di 613 km ammonta a 185 €. Quanto al chilometro?	180 : 600 = 18 : 60 = (18 : 6) : 10 = = 3 : 10 = 0,30	≅ 0,3018 ≅ ≅ 0,30

Sapyent

Esempio di calcolo approssimato: lista della spesa

F. E. IV

SUPERMERCATO SUISSE AG	
10.12.20 09.29	
Panettone 1 kg	5.99
Lattuga iceberg	1.19
Mirtilli	3.69
Form. Molle fr.	4.65
Prosciutto coscia	2.55
MIELE DI FIORI 1 kg	5.49
Scambio Sodastar	7.89
Miscela pane 1 kg	2.49
CAFFE CAPS. x20	39.80
LATTE UHT x6	26.94
Selez. Datteri x2	6.99
Pancetta cr. 2x90g	6.99
Riso p. risotto	4.65

Calcolo approssimato del totale della spesa

(6 + 8 + 40 + 27 + 7 + 7) +

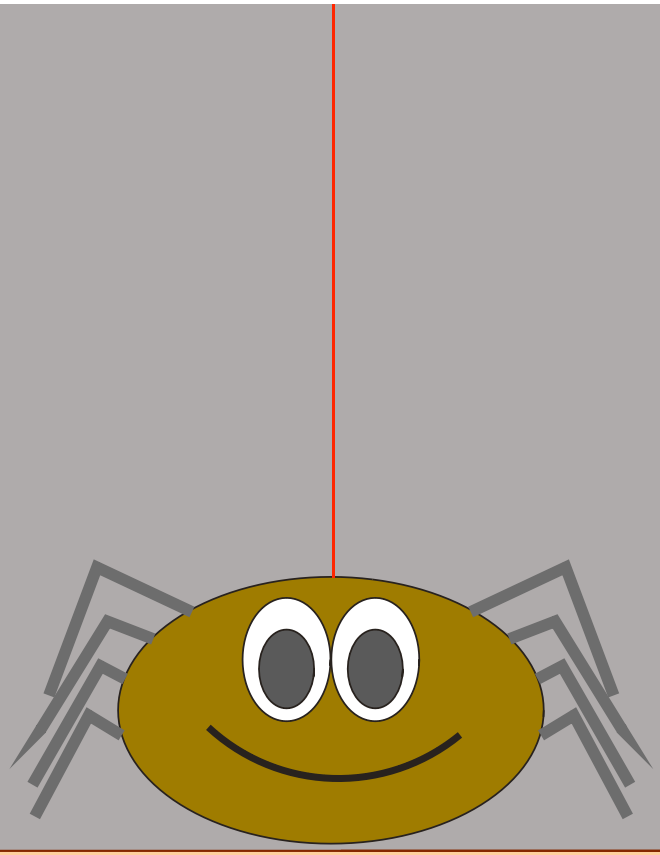
+ (2,5 + 5,5 + 2,5 + 4,5) +

+ (1,20 + 3,70 + 4,60) =

= 95 + 15 + 9,50 = **119,50** (CHFR)

Risultato esatto
119,31 (CHFR)

Sapyent



Sapyent

Esercizi per 5 minuti

calcolo	esempio di stima	risultato esatto
Pagamenti in CHFR: imposte 2151 – TCS 103 dentista 1444 – FER AG 342 garage 549 – Ass. mal. 1720 Totale?		
Terreno 137,50 m x 78,80 m a 501 CHFR al m^2. Costo?		
Cubo di spigolo 0,76 m Area totale?		
Circuito di 3,150 km gara su 56 giri. Totale km?		

Sapyent

Esercizio: tempo 5 minuti

calcolo	esempio di stima	risultato esatto
Pagamenti in CHFR: imposte 2151 – TCS 103 dentista 1444 – FER AG 342 garage 549 – Ass. mal. 1720 Totale?		**6309**
Terreno 137,50 m x 78,80 m a 501 CHFR al m^2. Costo?		**5’428’335**
Cubo di spigolo 0,76 m Area totale?		**3,4656**
Circuito di 3,150 km gara su 56 giri. Totale km?		**176,4**

Sapyent

La calcolatrice nella scuola

Sapyent

Colta al volo

Da quad. IV-V

Ercolino ha scelto un esempio importante perché, anche se tutto sommato potrebbe trattarsi di una divisione non molto difficile, il risultato esatto è:

$0,\overline{3823529411764705 8}$ Un periodo di 16 cifre!

Sapyent

Quale educazione dare al futuro cittadino?

rapida evoluzione della società

⬇

sviluppo dell'informatica e della comunicazione

⬇

fine dei calcoli con pochi dati e poche operazioni
nuovi scenari: computer, big-data, algoritmi

⬇

all'alunno, futuro cittadino e attore professionale, si chiede
competenza nelle strutture aritmetico-algebriche,
attitudine ad analizzare, a scegliere, a intuire, a creare, a mettersi in gioco.

Sapyent

Le competenze nel calcolo, ieri (scuola di base)

conoscere e usare gli algoritmi del calcolo in colonna con numeri e grandezze

capacità di risolvere problemi standard con pochi dati di poche cifre riferiti alla civiltà artigianale e contadina (e poco oltre)

Alcune competenze nel calcolo, oggi (scuola di base)

dimestichezza con le operazioni aritmetiche estese a frazioni, potenze, radici, …

conoscere e usare il linguaggio aritmetico-algebrico (espressioni numeriche e primo uso delle lettere)

attitudine ad affrontare problemi non noti, ad analizzare situazioni numeriche con molti dati e a destreggiarsi in semplici situazioni probabilistiche

capacità di eseguire calcoli approssimati, di stimare risultati e di usare in modo conveniente gli strumenti di calcolo informatici (almeno la calcolatrice).

Sapyent

Tre principi fondamentali per un'educazione all'uso corretto della calcolatrice

P1 Mai impostare un calcolo senza avere un' idea, una previsione, una stima del risultato che si vuole raggiungere (calcolo approssimato).

P2 Quando è possibile, un algoritmo risolutivo deve essere eseguito a macchina senza ricopiare risultati parziali su un foglio e ogni dato dev'essere introdotto una sola volta.

P3 Ogni risultato ottenuto a macchina dev'essere confrontato con la stima effettuata e interpretato nel contesto del problema.

Sapyent

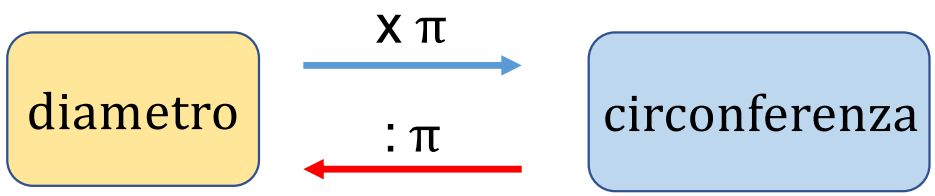
Esempi di problemi risolti con l'ausilio della calcolatrice

Il pallone da calcio

N.P.

Il pallone standard approvato dalla FIFA deve avere una circonferenza compresa tra 68,5 cm e 69,5 cm.
Scegliamo il più grosso: che diametro avrà?

In generale:



Diametro in centimetri del pallone più grosso 69,5 : π
Stima del risultato 69 : 3 = (60 + 9) : 3 = 20 + 3 = 23

Risultato calcolatrice 69,5 : π = **22,122537089**

Confronto con la stima: risultato credibile

Risultato interpretato: **22,1 cm = 221 mm**

Se si calcola manualmente
69,5 : 3,14 = 22,134
Differenza insignificante
con il risultato macchina.

Il pianeta Terra

N.P.

La sua forma è vicina a una sfera di circonferenza 40’030 km.
Proviamo a calcolare il diametro per poi confrontare
i risultati ottenuti con la calcolatrice e manualmente.

Diametro medio della Terra in km 40’030 : π

Stima del risultato 39’000 : 3 = 13’000 (km)

Risultato calcolatrice 40’030 : π = **12’741,944743937…**

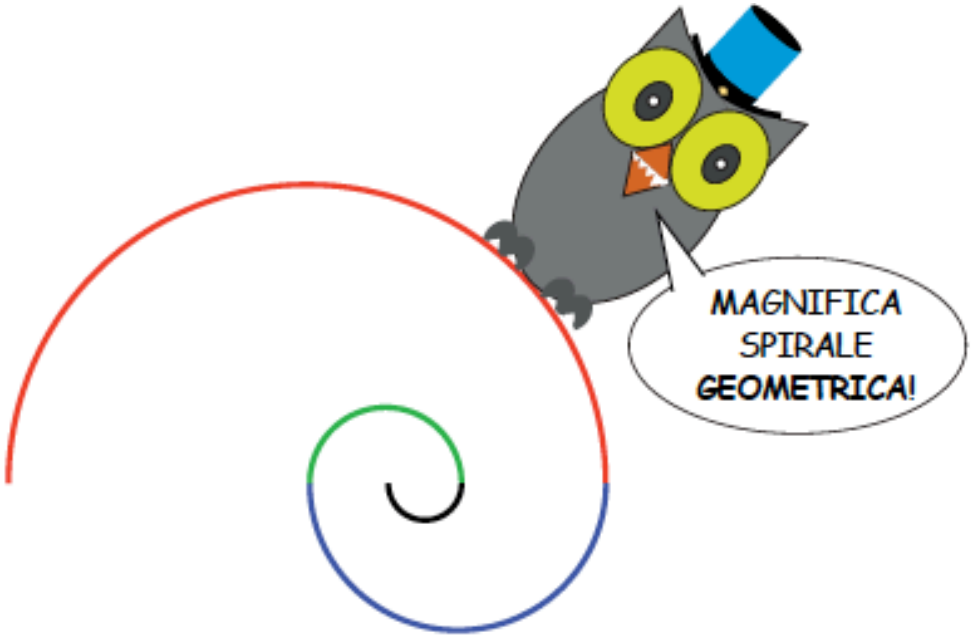
Confronto con la stima: risultato credibile

Risultato interpretato: **12’741,945 km**

Se si calcola manualmente
40’030 : 3,14 =
12’748,408
La differenza è circa
6,500 km

Una bella spirale

Da quad. IV-V



Diametro della semicirconferenza rossa: 1,35 m

Diametro della semicirconferenza blu: metà della rossa.

Diametro della semicirconferenza verde: metà della blu.

Diametro della semicirconferenza nera: metà della verde.

Quanto è lunga l'intera spirale?

(Scrivi il calcolo risolutivo in un'unica espressione, fai una stima, programma ed esegui il calcolo con la calcolatrice, confronta il risultato con la tua stima e, se ti sembra credibile, decidi quante cifre decimali tenere in considerazione).

Una bella spirale

Da quad. IV-V

$$(\pi \times 1{,}35) : 2 + (\pi \times 1{,}35 : 2) : 2 + (\pi \times 1{,}35 : 4) : 2 + (\pi \times 1{,}35 : 8) : 2 =$$

$$= (\pi \times 1{,}35) : 2 + (\pi \times 1{,}35) : 4 + (\pi \times 1{,}35) : 8 + (\pi \times 1{,}35) : 16$$

Stima del risultato in m:
4 : 2 + 4 : 4 + 4 : 8 + 4 : 16 = 2 + 1 + 0,5 + 0,25 = 3,75

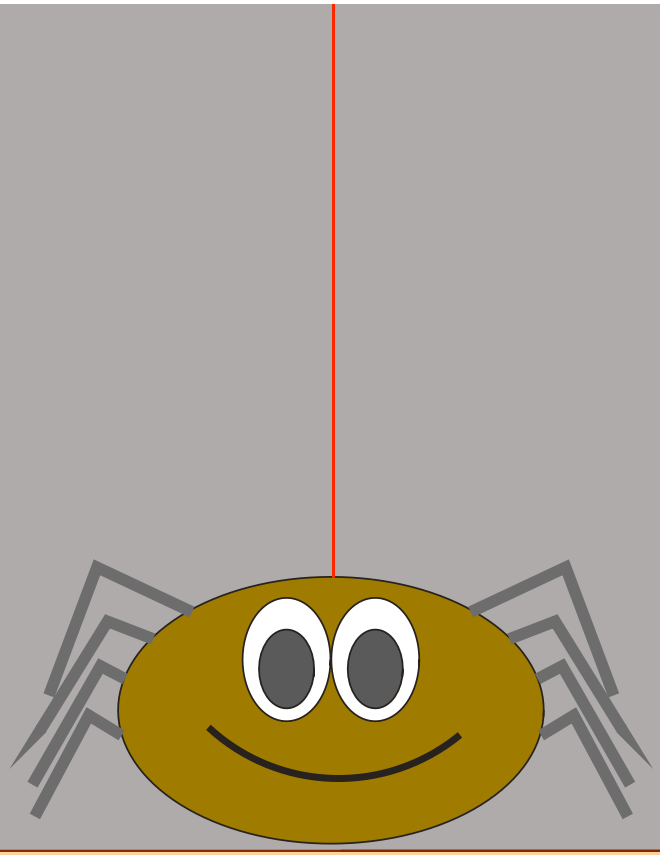
π × 1.35 = Min

÷ 2 + MR ÷ 4 + MR ÷ 8 + MR ÷ 16 = **3.976078202**

Confronto con la stima (3,750 m): risultato credibile

Risultato interpretato: **3,976 m**

Osservazione tecnica: il calcolo si accorcia se si memorizza (π x 1,35) : 2



Sapyent

Esercizi per 2 minuti: stima e risultato calcolatrice

Un quadrato ha l'area di 119.5 m^2
Quanto misura il lato?

Un cerchio ha l'area di 73.38 cm^2
Quanto misura il raggio?

2860 € vanno divisi in 7 parti uguali.
A quanto ammonta ciascuna parte?

Sapyent

Esercizi per 1 minuto: esempi di stime

Stimare il risultato.

Un quadrato ha l'area di 119.5 m^2
Quanto misura il lato?

$$\cong \sqrt{121} = 11$$

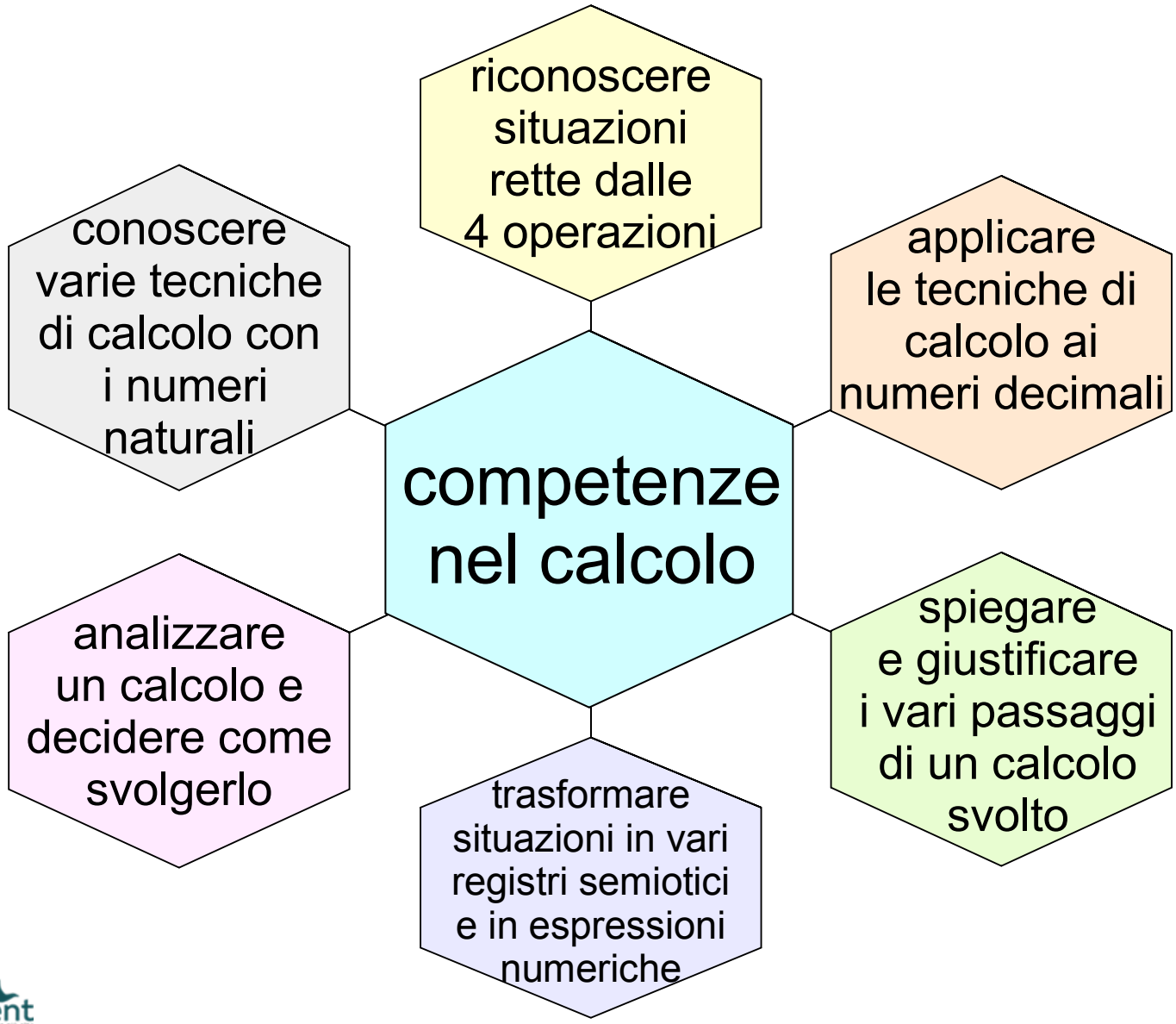
Un cerchio ha l'area di 73.38 cm^2
Quanto misura il raggio?

$$\cong \sqrt{\frac{75}{3}} = 5$$

2860 € vanno divisi in 7 parti uguali.
A quanto ammonta ciascuna parte?

$$\cong 2863 : 7 = (2800 + 63) : 7 = 409$$

Sapyent


riconoscere situazioni rette dalle 4 operazioni
conoscere varie tecniche di calcolo con i numeri naturali
applicare le tecniche di calcolo ai numeri decimali
competenze nel calcolo
analizzare un calcolo e decidere come svolgerlo
spiegare e giustificare i vari passaggi di un calcolo svolto
trasformare situazioni in vari registri semiotici e in espressioni numeriche

Sapyent

FINE LEZIONE 5