

# IL NUCLEO

***NUMERI***

I.C: "Carpi zona nord" - Rosa  
Iaderosa - settembre 2019

- qualche richiamo teorico
- analisi a priori e critica di alcuni item
- dagli item alle competenze e alle indicazioni nazionali
- I traguardi e i nodi didattici
- Qualche attività innovativa e qualificante

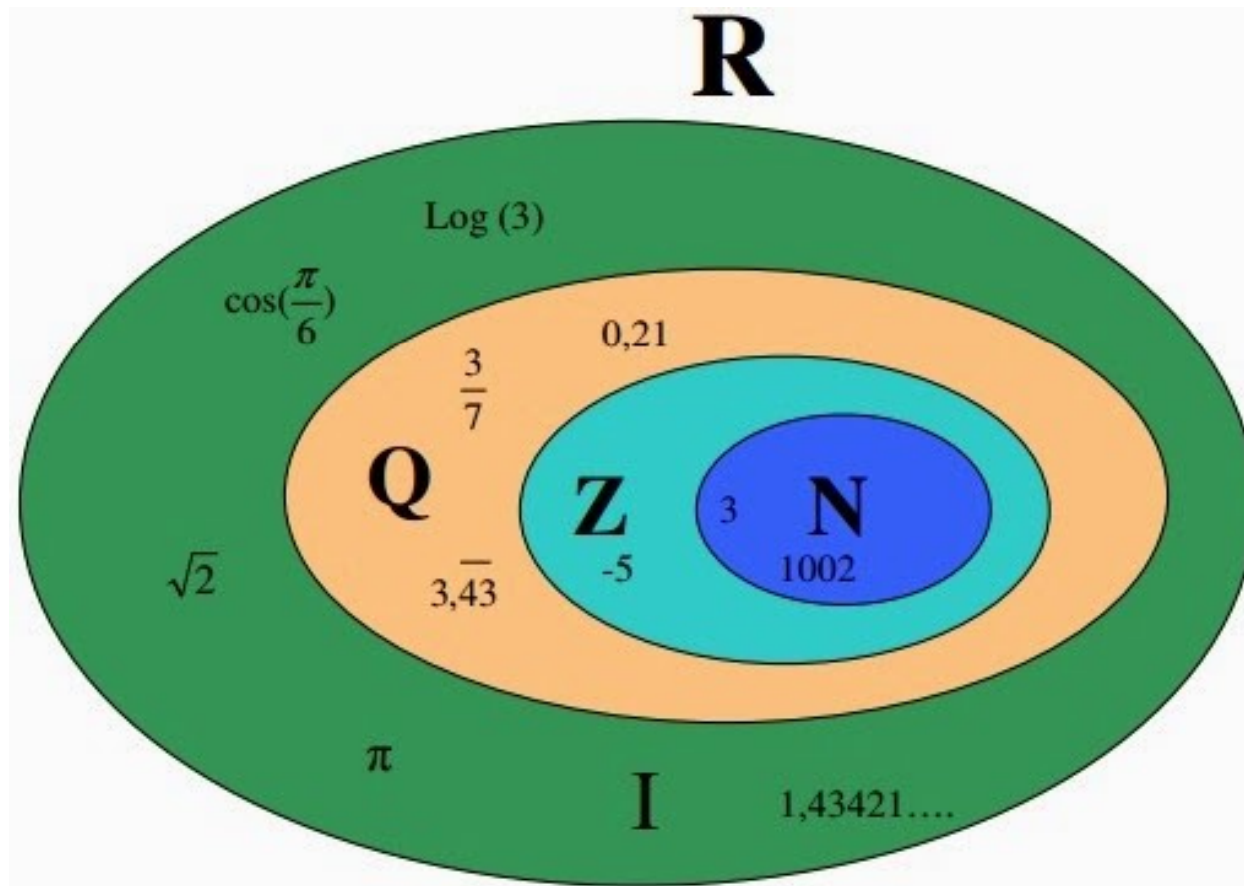
## ***La struttura dell'incontro***

- NUMERI NATURALI
- NUMERI INTERI
- NUMERI RAZIONALI
- NUMERI IRRAZIONALI
- NUMERI REALI

- .....

**Quale "numero"?**

*Sono proprio dei  
sottoinsiemi?*



Percorsi possibili:

*approccio storico*

*naturali* ➡ *razionali assoluti* ➡ *reali assoluti*

*interi relativi* ➡ *razionali relativi* ➡

*reali relativi*

*altro...*

**Il problema degli "ampliamenti"**

- il *segno* come parte del numero
- Le *operazioni aritmetiche fondamentali*:  
i loro significati e modelli – le loro proprietà
- La *divisione* tra interi e non
- la *frazione* e il *numero razionale*
- *conciliare le rappresentazioni* frazionaria e  
decimale del numero razionale
- gli *ordinamenti*

.....

## I problemi didattici

Sono soprattutto legati alle rappresentazioni del numero e alle relazioni d'ordine ad essi collegata

- 1) 2,034 è maggiore di 2,23?
- 2) sulla retta numerica, dopo l'estensione ai relativi, quali sono i "numeri più piccoli"???
- 3) .....

***Ostacoli di tipo epistemologico***

INDICAZIONI NAZIONALI			
MATEMATICA			
AMBITI	classe terza della scuola primaria	classe quinta della scuola primaria	classe terza della scuola secondaria di primo grado
Numeri	<p>Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...</p> <p>Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale, avendo consapevolezza della notazione posizionale; confrontarli e ordinarli, anche rappresentandoli sulla retta.</p> <p>Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.</p> <p>Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10.</p> <p>Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali.</p> <p>Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali, rappresentarli sulla retta ed eseguire semplici addizioni e sottrazioni, anche con riferimento alle monete o ai risultati di semplici misure.</p>	<p>Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali.</p> <p>Eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.</p> <p>Eseguire la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero.</p> <p>Stimare il risultato di una operazione.</p> <p>Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti.</p> <p>Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.</p> <p>Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti.</p> <p>Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.</p> <p>Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.</p>	<p>Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno.</p> <p>Dare stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo.</p> <p>Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.</p> <p>Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.</p> <p>Utilizzare il concetto di rapporto fra numeri o misure ed esprimerlo sia nella forma decimale, sia mediante frazione.</p> <p>Utilizzare frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi, essendo consapevoli di vantaggi e svantaggi delle diverse rappresentazioni.</p> <p>Comprendere il significato di percentuale e saperla calcolare utilizzando strategie diverse.</p> <p>Interpretare una variazione percentuale di una quantità data come una moltiplicazione per un numero decimale.</p> <p>Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.</p> <p>Comprendere il significato e l'utilità del multiplo come più piccolo e del divisore come più grande, in matematica e in situazioni concrete.</p>



## B. Il numero

1° - 2° anno

Competenze specifiche	Contenuti
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contare sia in senso progressivo che regressivo</li><li>• Contare oggetti e confrontare raggruppamenti di oggetti</li><li>• Confrontare e ordinare numeri, sviluppando il senso della loro grandezza relativa; collocare numeri sulla retta</li><li>• Leggere e scrivere numeri in base dieci</li><li>• Comprendere e usare consapevolmente i numeri nelle situazioni quotidiane in cui sono coinvolte grandezze e misure (lunghezze, pesi, costi, ecc.)</li><li>• Esplorare e risolvere situazioni problematiche che richiedono addizioni e sottrazioni, individuando le operazioni adatte a risolvere il problema; comprendere il significato delle operazioni</li><li>• <b>(Verbalizzare)</b> individuare le strategie risolutive e usare i simboli dell'aritmetica per rappresentarle</li><li>• Calcolare il risultato di semplici addizioni e sottrazioni, usando metodi e strumenti diversi in situazioni concrete</li><li>• Eseguire semplici calcoli mentali con addizioni e sottrazioni</li><li>• Eseguire semplici operazioni del tipo: doppio/metà, triplo/un terzo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Numeri naturali</li><li>• Rappresentazione dei numeri naturali in base dieci</li><li>• Addizione, sottrazione tra numeri naturali</li></ul>

**Nota:** meglio non introdurre i numeri e le operazioni ricorrendo alla teoria degli insiemi, ma partendo dalla realtà.

3° - 4° - 5° anno

Competenze specifiche	Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esplorare situazioni problematiche che richiedono moltiplicazioni e divisioni tra numeri naturali (<b>utilizzare disegni</b>)</li> <li>• (<b>Verbalizzare</b>) individuare le strategie risolutive e usare i simboli dell'aritmetica per rappresentarle</li> <li>• Calcolare il risultato di semplici moltiplicazioni e divisioni</li> <li>• Eseguire semplici calcoli mentali con moltiplicazioni e divisioni, <b>utilizzando le tabelline</b></li> <li>• Riconoscere e costruire relazioni tra numeri naturali (multipli, divisori) (<b>test con puntini da completare</b>)</li> <li>• Comprendere i significati delle frazioni (parti di un tutto unità, di una collezione, operatori tra grandezze)</li> <li>• Riconoscere scritture diverse (frazione decimale, numero decimale) dello stesso numero, dando particolare rilievo alla notazione con la virgola</li> <li>• Comprendere il significato e l'uso dello zero e della virgola</li> <li>• Confrontare e ordinare numeri decimali e operare con essi</li> <li>• Rappresentare i numeri naturali, i decimali e gli interi sulla retta</li> <li>• Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, usando metodi e strumenti diversi (calcolo mentale, carta e matita, abaco, calcolatrici...)</li> <li>• Costruire e rappresentare semplici sequenze di operazioni note tra i naturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moltiplicazione e divisione tra numeri naturali</li> <li>• Proprietà dei numeri. Il numero zero e il numero uno</li> <li>• Numeri decimali e frazioni</li> <li>• Scrittura posizionale dei numeri naturali e decimali (<b>simboli</b>)</li> <li>• Operazioni tra numeri decimali</li> <li>• Numeri interi</li> <li>• Composizione di operazioni e significato delle parentesi</li> </ul>

# I problemi aritmetici

La conoscenza dei numeri e delle operazioni con essi comporta inevitabilmente che gli alunni si confrontino con la risoluzione di problemi

## **D. Risolvere e porsi problemi**

**1° - 2° anno**

### **Competenze specifiche**

- **Individuare l'obiettivo** da raggiungere sia nel caso di problemi proposti dall'insegnante, sia nel vivo di una situazione problematica in cui occorre porsi con chiarezza il problema da risolvere
  - **Rappresentare in modi diversi** (verbali, iconici, simbolici) la situazione problematica
  - **Individuare e collegare le informazioni utili alla soluzione, ricavandole dal testo o dal contesto** della situazione problematica
  - **Concatenare le azioni necessarie alla soluzione** (azioni concrete, disegni, calcoli)
  - **Esporre in modo chiaro con parole, disegni, schemi, grafici, ecc. il procedimento risolutivo**
- (\*) **NOTA:** poiché misurare questa competenza richiede verbalizzazione e padronanza del linguaggio, non si ritiene come prerequisito in ingresso: si valuterà in itinere solo in presenza di un mediatore o dopo adeguato apprendimento della lingua italiana L2



**3° - 4° - 5° anno**

**Competenze specifiche**

- Riconoscere il carattere problematico di un lavoro assegnato, individuando l'obiettivo da raggiungere,
- **Rappresentare in modi diversi** (verbali, iconici, simbolici) la situazione problematica, al fine di creare un ambiente di lavoro favorevole per la risoluzione del problema
- Individuare le risorse necessarie per raggiungere l'obiettivo, con l'aiuto dell'insegnante
- Individuare in un problema eventuali dati mancanti, sovrabbondanti o contraddittori
- Prestare attenzione al processo risolutivo, alla compatibilità delle soluzioni trovate
- **Esporre con chiarezza il procedimento risolutivo seguito**

## **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria**

Si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.

Riconosce e utilizza **rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).**

## **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo**

Si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.

Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.

“Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...”

“Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.”

“Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.”

**Contare...**

- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.
- Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10. Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali.
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.
- Eseguire la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero.
- Stimare il risultato di una operazione.

## Le operazioni



Il **calcolo mentale** per allenare alla consapevolezza degli algoritmi e delle proprietà delle operazioni.

**Il calcolo mentale**

Dedicare particolare attenzione alla divisione tra interi e ai quattro numeri che la caratterizzano, prima di passare alla rappresentazione decimale e alla divisione tra decimali

## La divisione

La giustificazione di certi fatti matematici può esserci attraverso la consapevolezza dei significati e delle tecniche di calcolo, anche per i bambini più piccoli

**Perché i numeri periodici?**

+	P	D
P	p	d
D	d	p

Evidenziano proprietà  
e regolarità

# Le tabelle delle operazioni

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

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

## Due tabelle interessanti a confronto

I.C: "Carpi zona nord" - Rosa  
Iaderosa - settembre 2019

- La seconda tabella rappresenta il teorema generale di divisibilità:
- Per ogni coppia ordinata  $(a, b)$  di numeri naturali, con  $b > 0$ , esiste una ed una sola coppia  $(q, r)$  di numeri naturali, con  $0 \leq r < b$  in modo che valga:

$$a = bq + r$$

## L'operazione di divisione

# Una storia per contare e usare il significato delle operazioni

Dal progetto M@tabel

## Fase 1 – Il telescopio di Alice

*Nel paese delle meraviglie, dove si trova Alice, l'altezza si misura in chiavi<sup>1</sup>. Alice ha una altezza di partenza di 5 chiavi e sa che, nel paese delle meraviglie, ogni volta che mangia un morso di dolcetto, la sua altezza aumenta della misura di tre chiavi e ogni volta che beve un sorso di acqua, si accorcia della misura di due chiavi. Cosa può fare Alice per arrivare a misurare esattamente 10 chiavi? Quante volte deve bere e quante volte deve mangiare? Alice vuole risparmiare l'acqua e i dolcetti, perché pensa che le potranno servire. Come può raggiungere l'altezza di 10 chiavi consumando la quantità minima di acqua e dolcetto<sup>2</sup>?*



## Analisi critica di item (dalla prova INVALSI):

1. inquadrare ogni quesito identificando il traguardo di competenza, prevedendo le difficoltà, valutandone le potenzialità per un uso didattico
2. disporre gli item da analizzati classificandoli secondo la difficoltà su 3 livelli, dal più *facile* (1) al più *difficile* (3)

# Per utilizzare le prove Invalsi

- Quali dimensioni trasversali per promuovere reali competenze sui numeri?

ARGOMENTARE  
RISOLVERE PROBLEMI

**Per concludere**