

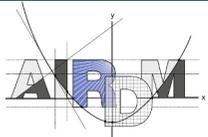
Argomentando si impara

Ketty Savioli

Insegnante Ricercatrice

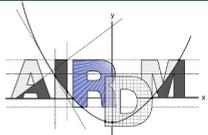
Istituto Comprensivo Chieri 3 (TO) e Università di Torino

ketty.savioli@istruzione.it

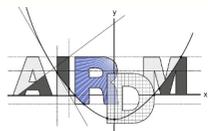


La mia esperienza

«Cosa non avrei mai visto
(e imparato) senza
l'argomentazione»...



Non siamo «soli»: gli orizzonti della ricerca...



AperiAIRDM: incontri di Didattica della Matematica

Ketty SAVIOLI
Argomentando si impara

Cosa vuol dire argomentare?

«Argomentazione
vuol dire
dare argomento
all'*azione*».

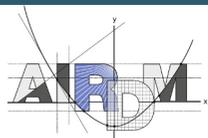
(Riccardo, 9 anni, 2013)

SPIEGA COME HAI RAGIONATO.

GIUSTIFICA LA TUA RISPOSTA.

SPIEGA IL PROCEDIMENTO RISOLUTIVO

SPIEGA PERCHÉ.



2002



Da dove siamo partiti per «fare ricerca»

- **TIMSS 95 (IEA)** – Quarto grado - Problem Solving e Risposta Argomentativa - Item S3

LA SCATOLA DI GIULIA

Su uno scaffale che misura 96,4 centimetri di lunghezza, Giulia ha messo una scatola.

La scatola è lunga 33,2 centimetri.

Qual è la scatola più lunga che Giulia può ancora mettere sulla parte libera della scaffale?

Risposta:.....

Scrivi il tuo ragionamento.

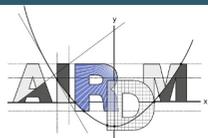
.....

Overall Percent Correct

Singapore	61	▲
Korea	53	▲
Japan	40	▲
Czech Republic	38	▲
Slovenia	33	○
Hong Kong	32	○
Thailand	32	○
United States	32	▲
Austria	31	○
Ireland	29	○
Netherlands	28	○
Scotland	27	○

International average 26

Canada	25	○
Israel	25	○
Australia	23	○
England	22	○
Greece	21	○
Norway	19	▼
Latvia (LSS)	18	▼
Cyprus	16	▼
Portugal	15	▼
Hungary	13	▼
New Zealand	13	▼
Iran, Islamic Rep.	9	▼
Iceland	6	▼
Kuwait	5	▼



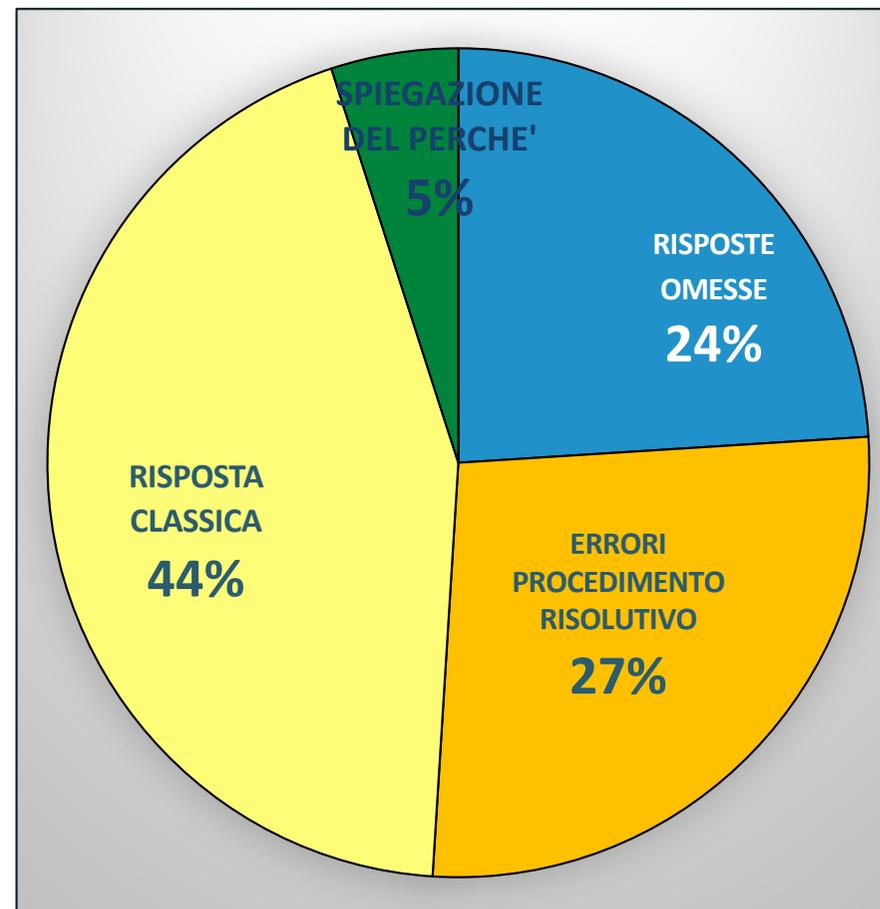
ARGOMENTAZIONE \neq RISPOSTA

2002

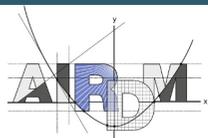
- Sperimentazione di «LA SCATOLA DI GIULIA» su un campione di **775 alunni** (40 classi quinte primarie)

" $96,4 - 33,2 = 63,2$

La scatola più lunga che Giulia può ancora mettere sulla parte libera dello scaffale misura 63,2 cm".



“Argomentare: un laboratorio per le competenze”, Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte, AVIMES.

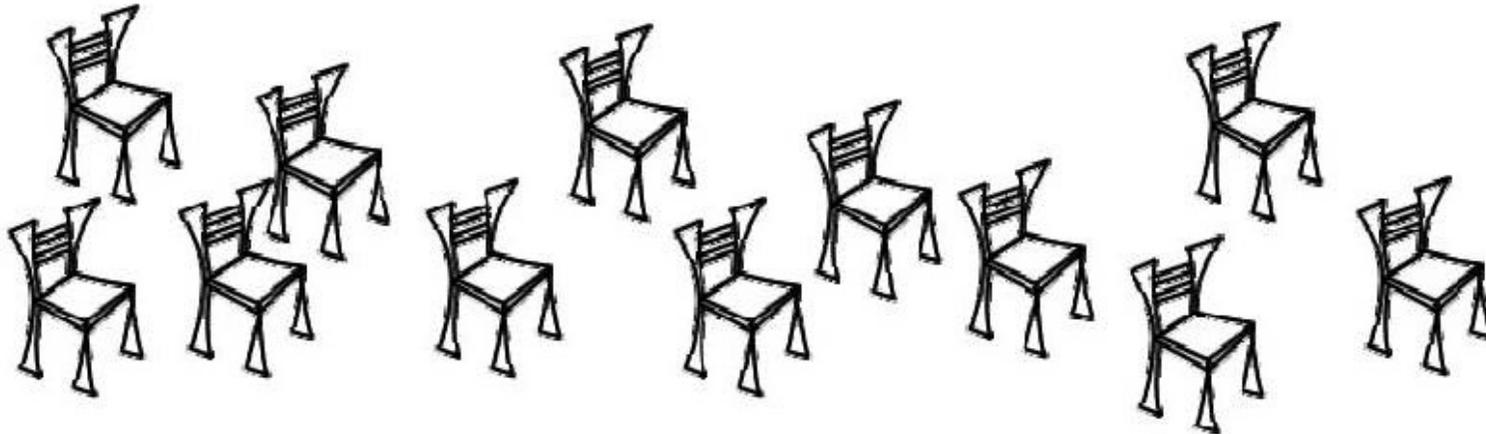


FIN DA PICCOLI...



NELL'AULA COMPUTER

LA MAESTRA PORTA 10 BAMBINI NELL'AULA COMPUTER.



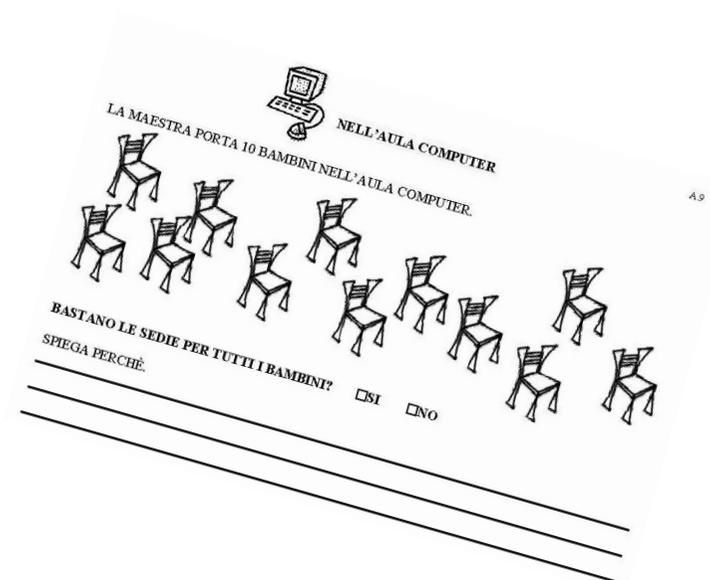
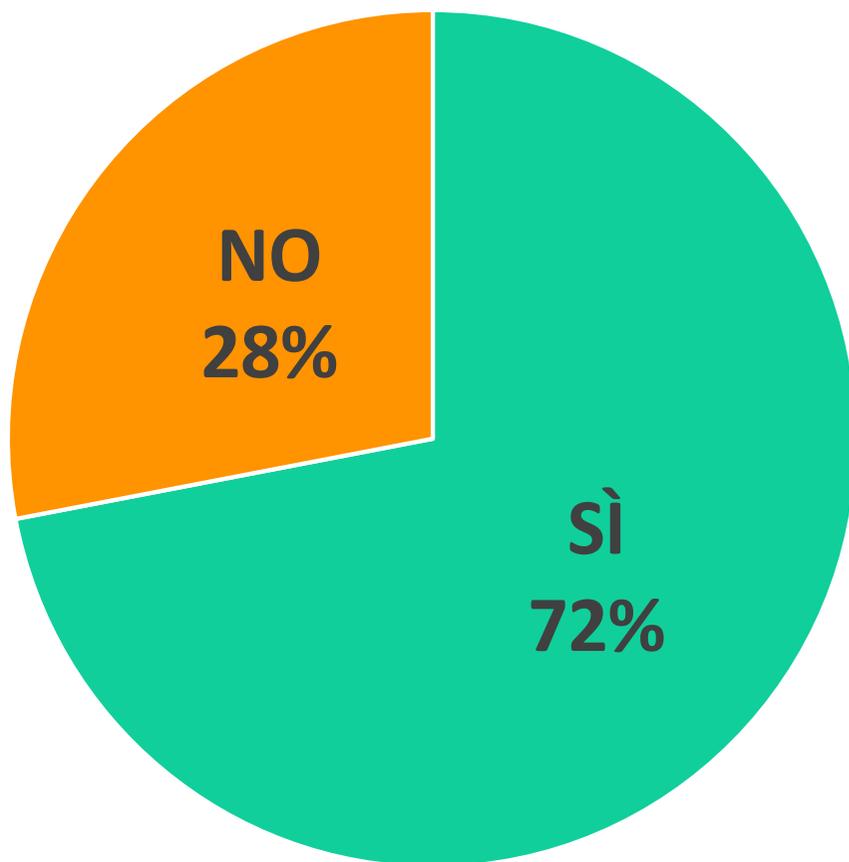
BASTANO LE SEDIE PER TUTTI I BAMBINI? SI NO

SPIEGA PERCHÈ.

*"Porsi e Risolvere Problemi. Un percorso di Ricerca-Azione, di Valutazione e di Miglioramento", 2011
Torino, MIUR-Ufficio Scolastico Regionale del Piemonte e Progetto Avimes Piemonte.*

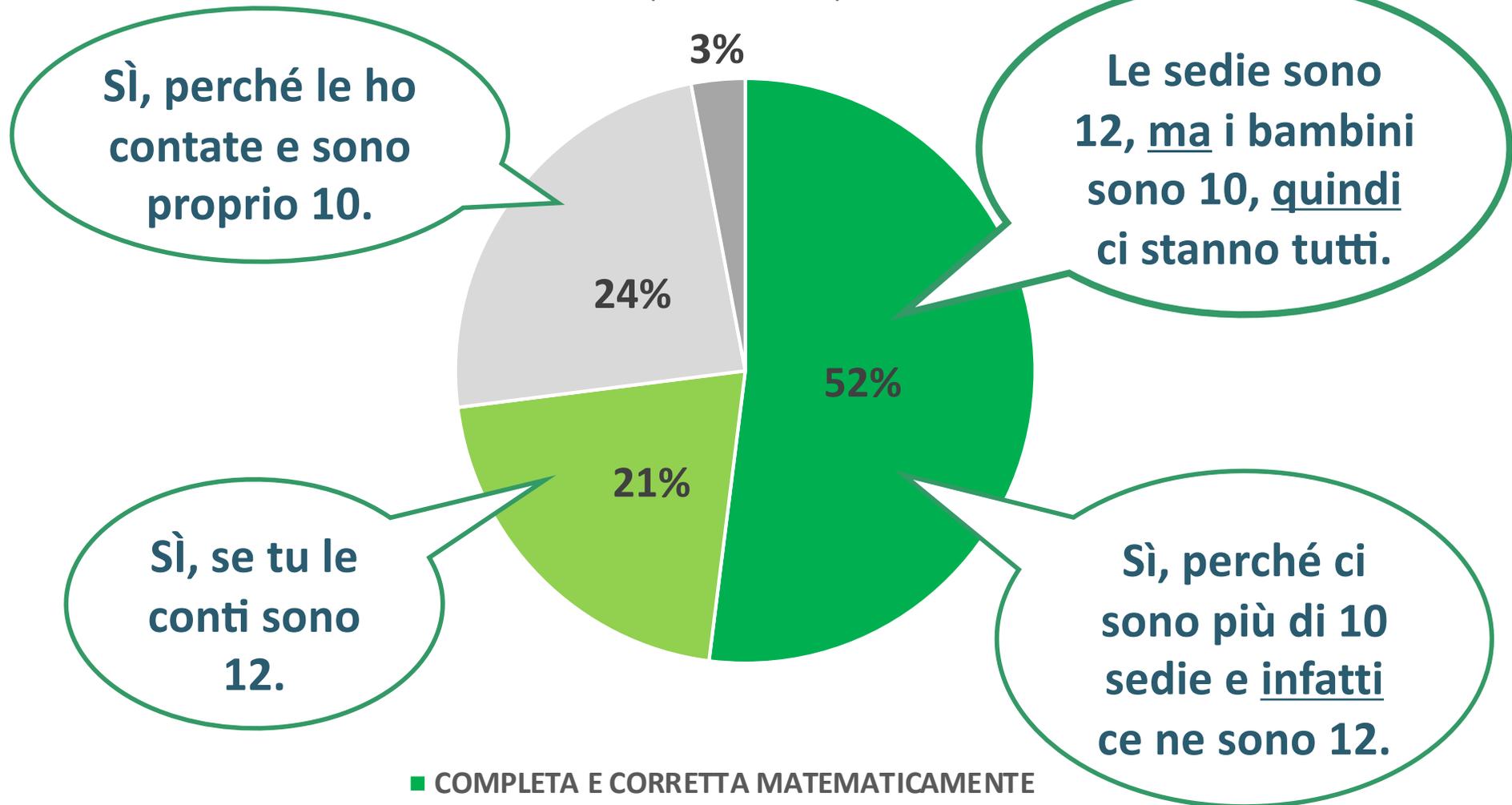
«ENTRARE» NELLE RISPOSTE...IN PRIMA

CAMPIONE: 260 alunni



ARGOMENTAZIONI ALLE RISPOSTE «SÌ»

(188 ALUNNI)



- COMPLETA E CORRETTA MATEMATICAMENTE
- NON COMPLETA E CORRETTA MATEMATCAMENTE
- NON CORRETTA MATEMATICAMENTE
- OMISSIONE

ARGOMENTAZIONI ALLE RISPOSTE «NO»

**NO, perché la
maestra nell'aula
porta solo 10
bambini?**

**Io ho scelto NO
perché ci sono due
sedie in più.**

Questioni linguistiche

Pensiero Logico

Pensiero Narrativo

**NO, perché le
sedie sono 12 e
non 10.**

**NO, perché i
bambini sono di
meno delle sedie.**



(LAVORO A COPPIE)

ECCO LE NOSTRE PRIME ARGOMENTAZIONI!

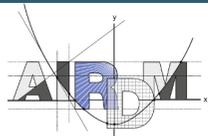
FABIO E SIMONE	SÌ. ABBIAMO RAGIONATO CON LA TESTA E ABBIAMO CAPITO CHE CI SONO 2 SEDIE IN PIÙ.
SAMUELE E MARCO	SÌ. PERCHÉ I BAMBINI SONO 10 MENTRE LE SEDIE SONO 12. PERCHÉ LE SEDIE SONO DI PIÙ E I BAMBINI DI MENO. DOBBIAMO TOGLIERE 2 SEDIE.
AGNESE E BEATRICE	SÌ. PERCHÉ SE LA MAESTRA PORTA 10 BAMBINI NELL'AULA COMPUTER E CI SONO 12 SEDIE POSSONO GIOCARE PERCHÉ CI SONO SEDIE PER TUTTI.
GIORGIA E MATTIA	NO. ABBIAMO CONTATO LE SEDIE. NON SONO 10 MA SONO 12 MA LA MAESTRA LI PORTA LO STESSO PERCHÉ LE SEDIE LE LASCIA VUOTE CIOÈ LE METTE IN UN ANGOLO.
ANDREA E RICCARDO	SÌ. NOI ABBIAMO SEGNATO SÌ PERÒ C'È UNA SPIEGAZIONE. PERCHÉ LE SEDIE SONO 12 MA LA CONSEGNA DICEVA CHE I BAMBINI SONO 10. TOLGO 2 SEDIE CI STANNO TUTTI I 10 BAMBINI.
ELISABETTA E SARA SOLE	NO. ABBIAMO CONTATO 12 SEDIE MA NON SONO 12 BAMBINI. SOLO 10 BAMBINI E QUINDI SONO 10 BAMBINI E 12 SEDIE.
SOPHIA E FRANCESCO	SÌ. LE SEDIE SONO TROPPE PER I BAMBINI. POTREBBE ESSERE ANCHE NO PER QUELLO SU [la consegna]. NON CI SONO ADDIZIONI E SOTTRAZIONI E QUINDI CI SONO ARGOMENTAZIONI. SONO LE COSE PIU IMPORTANTI DI MATEMATICA CHE ORA ABBIAMO STUDIATO. LA MAESTRA PORTA 10 BAMBINI MA LE SEDIE SONO TROPPE.
VERONICA E LARA	SÌ. PERCHÉ LE SEDIE SONO TROPPE PERCHÉ CE NE SONO 2 IN PIÙ QUINDI NE TOLGO DUE.
GIULIA E FILIPPO	SÌ. ABBIAMO CAPITO E ABBIAMO CONTATO LE SEDIE CHE STAVANO IN CLASSE. CE NE SONO 2 IN PIÙ E CIOÈ CE NE SONO 12.
ALESSANDRA E SARA CUORE	SÌ. NOI ABBIAMO SEGNATO DI SÌ MA DOBBIAMO TOGLIERE 2 PERCHÉ CE NE SONO 12 DI SEDIE E PER QUESTO DOBBIAMO METTERE LA SOTTRAZIONE PERCHÉ CE NE SONO 12 DI SEDIE E QUINDI DOBBIAMO TOGLIERNE 2. QUINDI IN TUTTO SONO 10. BASTAVA CHE NE TOGLIETE 2 QUINDI BASTA CHE METTETE LA SOTTRAZIONE - ECCO!

Codificare e valutare
l'argomentazione:
non dicotomia
giusto/sbagliato

Valutazione per «dare
valore»

«Argomentare per e con gli
altri»

Errore è possibilità di
apprendimento

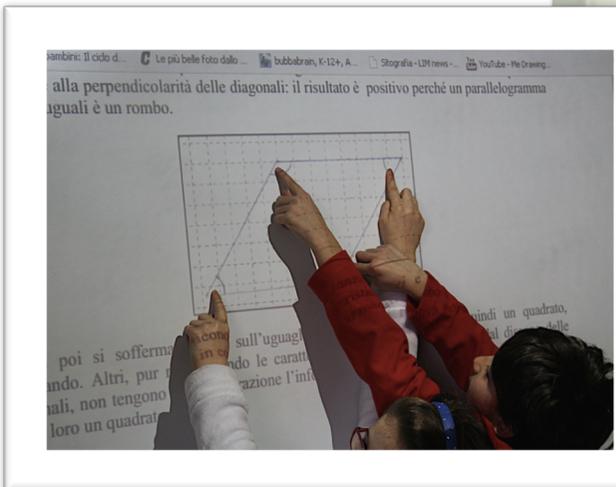
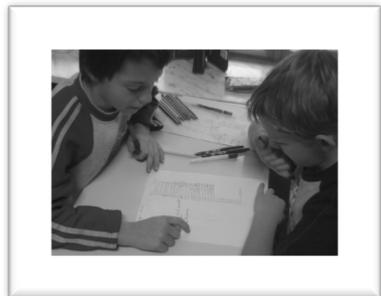




Nei corridoi



In classe



GeniusBoard

$19 + 22 + 20 + 23 + 21 = 105$
 bisogna moltiplicarlo per 3 volte perché nel testo dicono che ci sono 35 avvisi: $105 \times 3 = 315$ 315 sono gli avvisi da distribuire.
 In tutto Sergio farà 315 lavastoviglie.
 Ne deve fare per forza 315 ma perché i bambini sono 105 e 105 ripetuto per 3 volte fa 315 avvisi. La risma gli basta perché 315 è minore di 500.

Sergio può fare le fotocopie perché $23 + 20 + 22 + 21 = 105$. Che sono gli alunni della scuola. Mese tutte le classi insieme. Ma Sergio deve fare $3 \times 105 = 315$. Ma 315 sono le fotocopie che deve fare Sergio. Ma Sergio chiederà se bastava una risma (che 500 fogli). E la risposta è sì perché $315 < 500$. E ne avvisiamo 285.

Pietro e Sofia
 Si perché $19 + 22 + 20 + 23 + 21 = 105$ alunni. Per essere più sicuri facciamo così $105 \times 3 = 315$.
 E di risma ne bastano 285 fogli.

Allora può stampare tutte le fotocopie.

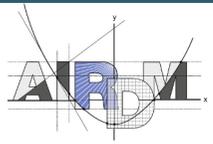
Marco e Lucia
 Si perché nella risma ci sono 500 fogli noi abbiamo fatto $19 + 22 + 20 + 23 + 21 = 105$ bambini. bisogna moltiplicarlo per 3 volte perché nel testo dicono che ci sono 35 avvisi: $105 \times 3 = 315$ 315 sono gli avvisi da distribuire.
 In tutto Sergio farà 315 lavastoviglie.
 Ne deve fare per forza 315 ma perché i bambini sono 105 e 105 ripetuto per 3 volte fa 315 avvisi. La risma gli basta perché 315 è minore di 500.

Il riscaldo è 315. Quindi Sergio deve fare 35 fotocopie quindi basta una risma da 500. Perché 300 è maggiore di 315.

E 105 metterlo in alcune pagine similari anche in un mese di lavoro. Bastano le fotocopie perché ci sono 500 fogli.
 $22 +$ è nella risma quindi
 $19 +$ contiene più di 200.
 $20 +$ fogli
 $21 +$ perché 500 si può dividerli 315 allora la risma può andare.

$105 +$
 $19 + 105 +$
 $22 + 105 +$
 $20 + 105 +$
 $23 + 315 +$
 $21 +$
 105
 Abbiamo raggruppati così
 $5 + 5 + 5 = 15$ e in alcuni albumi

Sulla LIM



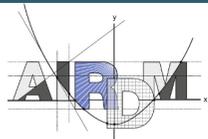
Con la mediazione del software – TouchCounts

Apprendimento del numero mediante sperimentazioni multitouch con iPad

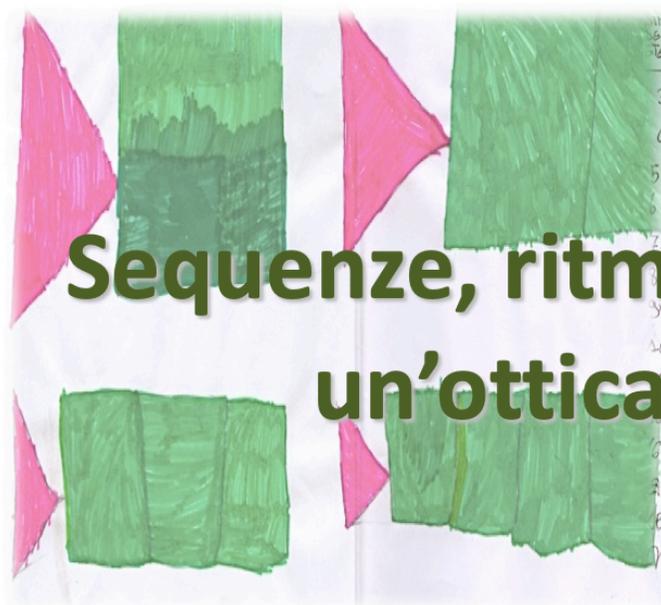
PERCORSO TRIENNALE



Ferrara, F. & Savioli, K. (2018). Touching numbers and feeling quantities: Methodological dimensions of working with TouchCounts. In N. Calder, K. Larkin & N. Sinclair (Eds.), *Using mobile technologies in the learning of mathematics* (pp. 231-246). Cham, Switzerland: Springer International Publishing



Argomentare su Relazioni e Funzioni



DIMENSIONE DELLA PIASTRELLA	NUMERO QUADRATI DELLA FIGURA	NUMERO QUADRATI LATO PIASTRELLA	NUMERO QUADRATI CORNICE	CALCOLO PER ARRIVARE ALLA CORNICE	NUMERO QUADRATI DELLA FIGURA
3x3	9	3	8	$(3 \times 4) - 4$	1
4x4	16	4	12	$(4 \times 4) - 4$	4
5x5	25	5	16	$(5 \times 4) - 4$	9
6x6	36	6	20	$(6 \times 4) - 4$	16
7x7	49	7	24	$(7 \times 4) - 4$	25
8x8	64	8	28	$(8 \times 4) - 4$	36
9x9	81	9	32	$(9 \times 4) - 4$	49
10x10	100	10	36	$(10 \times 4) - 4$	64
11x11	121	11	40	$(11 \times 4) - 4$	81
12x12	144	12	44	$(12 \times 4) - 4$	100
13x13	169	13	48	$(13 \times 4) - 4$	121
14x14	196	14	52	$(14 \times 4) - 4$	144
15x15	225	15	56	$(15 \times 4) - 4$	169
16x16	256	16	60	$(16 \times 4) - 4$	196
17x17	289	17	64	$(17 \times 4) - 4$	225
18x18	324	18	68	$(18 \times 4) - 4$	256
19x19	361	19	72	$(19 \times 4) - 4$	289
20x20	400	20	76	$(20 \times 4) - 4$	324

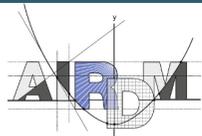
Sequenze, ritmi e regolarità in un'ottica verticale

PERCORSO QUINQUENNALE

IN[TER]FERENZE

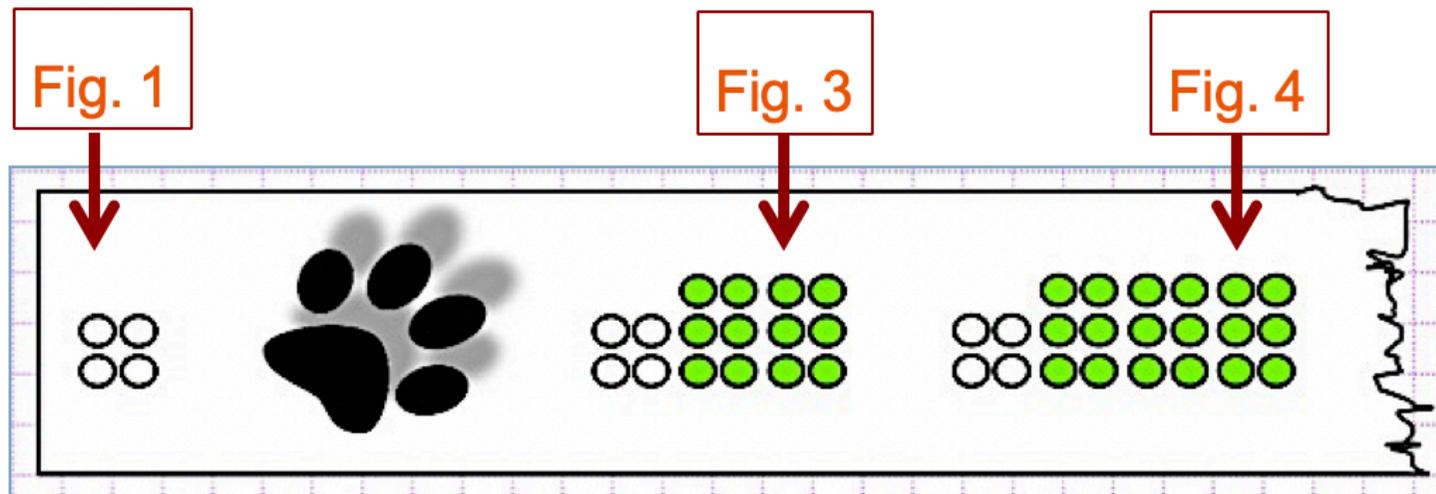
PERCORSO LUNGITUDINALE QUINQUENNALE... per costruire **competenze** relative alla ricerca e scoperta di regolarità e di strutture e alla loro traduzione in **linguaggio algebrico** (come approccio al *pensiero relazionale e funzionale*)

Ferrara, F. & Savioli, K. (2012). Relazioni tra grandezze nella scuola primaria. In O. Robutti & M. Mosca (A cura di), Il curriculum di Matematica e di Fisica nella scuola del III millennio: infanzia, primaria, secondaria di primo e secondo grado (pp. 301-311). Torino: Kim Williams Books



ESPLORARE E SCOPRIRE REGOLARITA'

CHE STRANA COMBINAZIONE



SPIEGA COME FAI A SCOPRIRE:

- LA FIGURA NASCOSTA DALL'IMPRONTA DI TOBIA...
- COME È FATTA LA FIGURA 6...

SPIEGA SEMPRE I TUOI RAGIONAMENTI.

III PRIMARIA (IL LAVORO CONTIUA)...

RIELABORARE E AMPLIARE

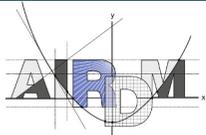
UN ANNO DOPO...

TI RICORDI DI TOBIA?



LANCIAMO LA SFIDA...
«IL PROBLEMA INVERSO»

«Io ho una posizione che ha 22 pallini.
Come faccio a scoprire che posizione è...»



ARGOMENTARE: INTROSPEZIONE E CONSAPEVOLEZZA

- L'educazione all'argomentazione è un **tassello fondamentale** nella didattica della matematica.
- Condividere soluzioni, accettare diversi punti di vista, abbandonare strade errate e superare misconcetti sono momenti che permettono di **crescere insieme**, di evolvere nei confronti della disciplina.
- Si fa esperienza della **sfera sociale** della matematica: cultura che si assimila, conoscenza costruita e migliorata insieme.
- Si raffina la consapevolezza di utilizzare strumenti matematici che diventeranno via via più potenti.
- Si sviluppa un atteggiamento positivo e creativo.

