

IX CONVEGNO NAZIONALE DI DIDATTICA DELLA FISICA E DELLA MATEMATICA

DI.FI.MA. 2019

MATEMATICA E FISICA NELLA CULTURA E NELLA SOCIETÀ

9-10-11 ottobre 2019



**DAI MATTONCINI
ALLE FRAZIONI
sperimentazione
in classe IV**

**Federica Foco
Valentina Leo
Cristina Sabena**

IX CONVEGNO NAZIONALE DI DIDATTICA DELLA FISICA E DELLA MATEMATICA

DI.FI.MA. 2019

MATEMATICA E FISICA NELLA CULTURA E NELLA SOCIETÀ

9-10-11 ottobre 2019

**Corso di Laurea in
Scienze della Formazione**



**Dipartimento di Filosofia e
Scienze dell'Educazione,
Università di Torino**

Ringraziamo le Prof.sse
Ursula Zich e Maria Luisa Spreafico, Politecnico di Torino,
per la fruttuosa collaborazione



1

- Motivazione

2

- Quadro teorico di riferimento

3

- Presentazione del progetto

4

- Lavoro di gruppo

5

- Confronto e discussione

6

- I risultati della sperimentazione



Valutare se e come
l'artefatto Lego possa
essere da supporto
nell'insegnamento e
apprendimento di
contenuti matematici
legati alle frazioni



SCOPO DELLA
RICERCA



PERCHÈ I LEGO

- ✓ MATERIALE FACILMENTE REPERIBILE.
- ✓ OGGETTO LUDICO.
- ✓ SI ADATTA BENE ALLE ESIGENZE LEGATE ALLA RAPPRESENTAZIONE DELLE FRAZIONI.

PERCHÈ LE FRAZIONI

- ARGOMENTO TRA I PIÙ COMPLESSI DELLA SCUOLA PRIMARIA
- RICHIEDE DI ARMONIZZARE DIVERSI SIGNIFICATI

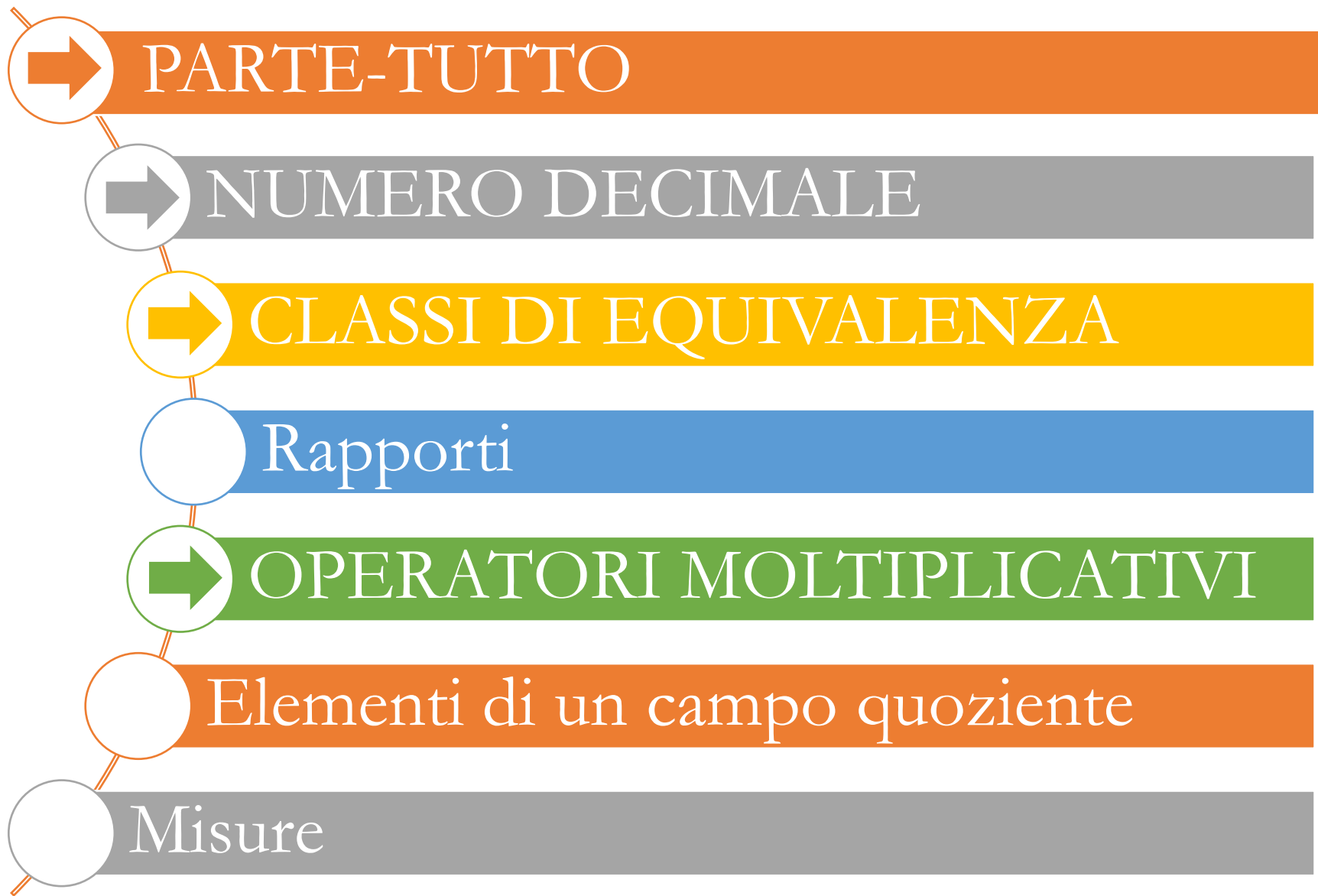


Con le frazioni si chiede agli allievi “di **trattare serie di cifre in modo diverso da ciò che hanno fatto fino ad allora** con la notazione posizionale decimale dei numeri interi. Il numeratore e denominatore di una frazione sono due numeri, ognuno dei quali è vincolato dalle regole che si applicano a interi positivi, ma che, insieme, rappresentano un nuovo, singolo, numero”.

Le frazioni – ostacoli

Robotti E., Censi A., Peraillon L, Segor I., (2016)

Frazioni sul filo. Strumenti e strategie per la scuola primaria, Trento: Edizioni Centro Studi Erickson.



Hart K., (1985), *Le frazioni sono difficili* in L.Artusi Chini (Ed),
Numeri e operazioni nella scuola di base, Zanichelli, Bologna, 1985.



**TEORIA DELLA
MEDIAZIONE SEMIOTICA**

**DISCUSSIONE E
ARGOMENTAZIONE**

VISUALIZZAZIONE

NARRAZIONE



TEORIA DELLA MEDIAZIONE SEMIOTICA

In che modo usare un certo artefatto nelle lezioni di matematica?

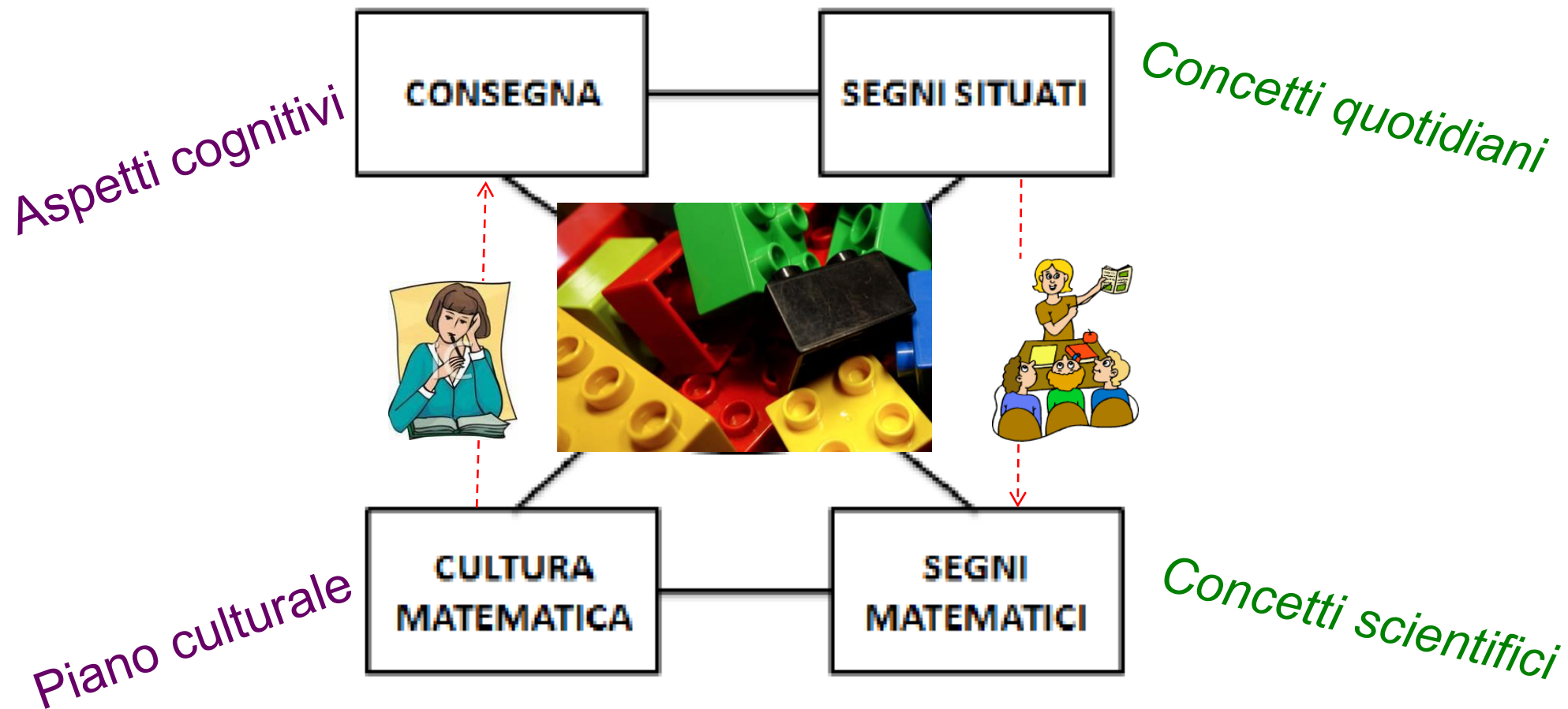
Per quali finalità didattiche?

Quale ruolo per l'insegnante? E per gli studenti?

Bartolini Bussi, M.G. & Mariotti, M.A. (2009). Mediazione semiotica nella didattica della matematica: artefatti e segni nella tradizione di Vygotskij. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 32,A-B, 269-294.

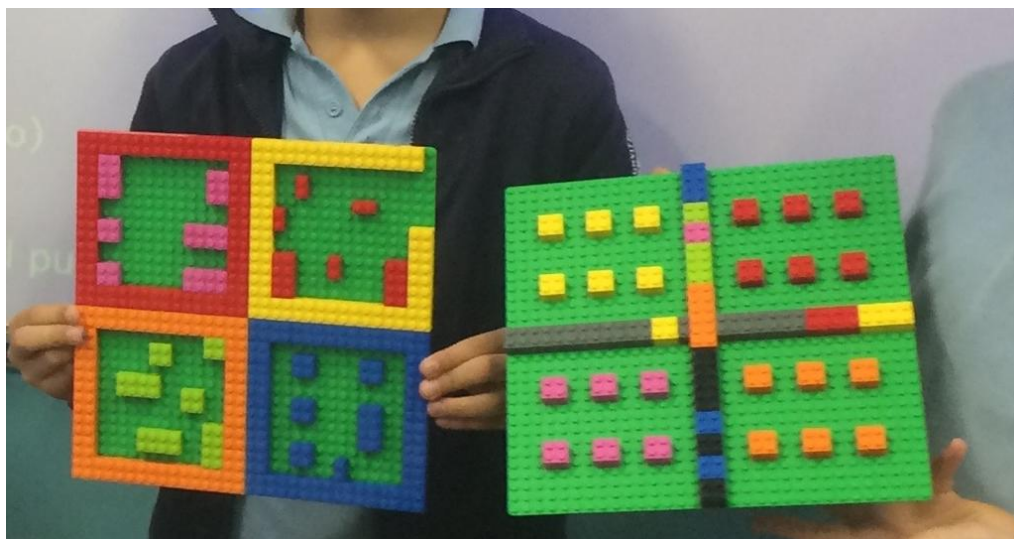


TEORIA DELLA MEDIAZIONE SEMIOTICA





DISCUSSIONE E ARGOMENTAZIONE



Spiega come...

Perché?

E se... ?

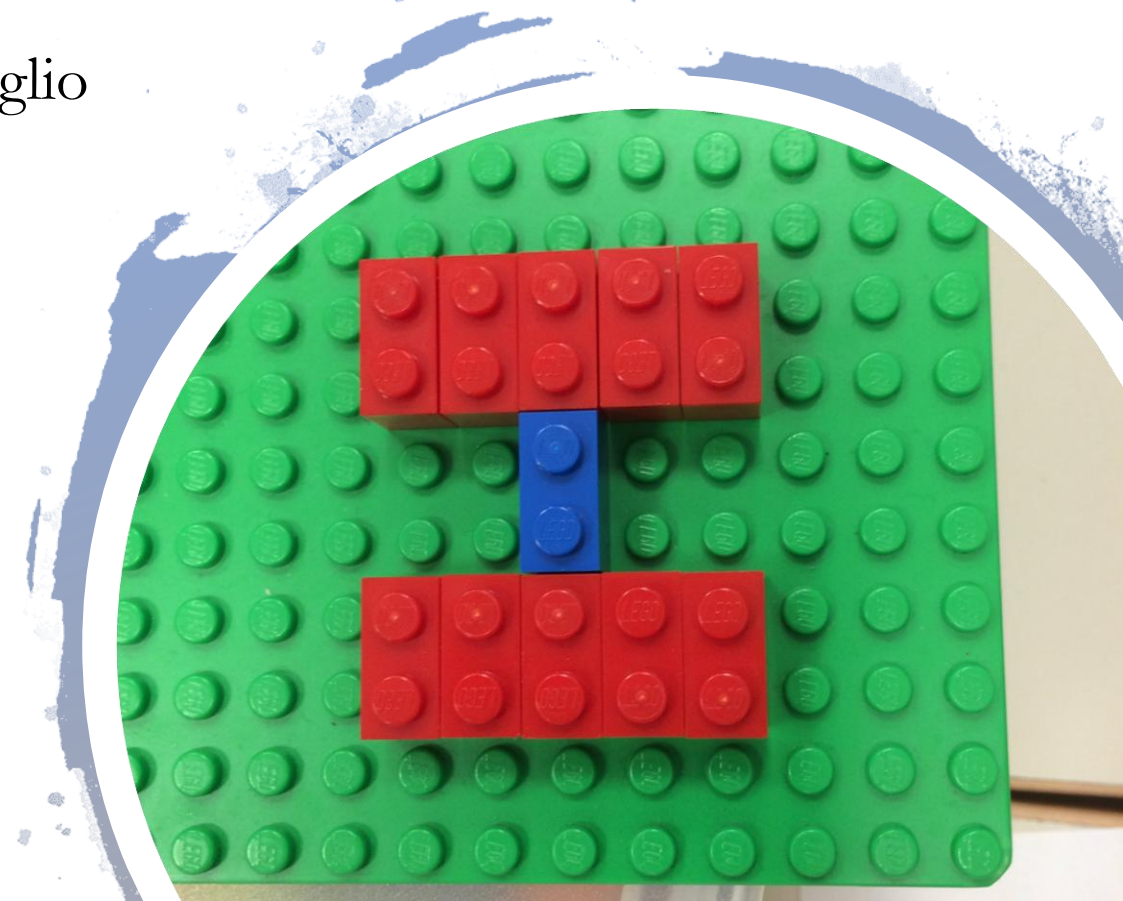
Bartolini Bussi M. G., Boni M., (Maggio 1995), *Analisi dell'interazione verbale nella discussione matematica: un approccio vygotkiano*, in *Insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, Vol., 18 A, n° 3

Bartolini Bussi M. (1996), *Mathematical Discussion and Perspective Drawing in Primary School*, *Educational Studies in Mathematics*, 31, 11-41

IL RUOLO DELLA VISUALIZZAZIONE

«Abilità, processo e prodotto di creazione, interpretazione, uso e riflessione di figure, immagini, diagrammi nella propria mente, su foglio o con strumenti tecnologici con lo scopo di descrivere e comunicare informazioni, pensieri, sviluppare idee precedentemente non note e progredire nella comprensione.»

Arcavi A., (2003), *The role of visual representations in the learning of Mathematics*, in *Educational Studies in Mathematics* 52, 215-241, Netherlands: Kluwer Academic Publishers





IL CONTESTO NARRATIVO



“Credo che le fiabe, quelle vecchie e quelle nuove, possano contribuire a educare la mente. La fiaba è il luogo di tutte le ipotesi: essa ci può dare delle chiavi per entrare nella realtà per strade nuove, può aiutare il bambino a conoscere il mondo.”

(Gianni Rodari, La freccia azzurra)

**PENSIERO
LOGICO-SCIENTIFICO**

**PENSIERO
NARRATIVO**

**Bruner J. S., (1986), *La mente a più dimensioni*,
Bari, Laterza Editori**



OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



Goal 2030



OBIETTIVO 4

FORNIRE UN'EDUCAZIONE DI QUALITÀ, EQUA ED INCLUSIVA E OPPORTUNITÀ DI APPRENDIMENTO PER TUTTI <https://unric.org/it/agenda-2030>



COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA

La competenza matematica è la capacità di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematici per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico-matematica, **l'accento è posto sugli aspetti del processo** e dell'attività oltre che sulla conoscenza. La competenza matematica comporta, a differenti livelli, la **capacità di usare modelli matematici di pensiero** e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi) e la disponibilità a farlo.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604%2801%29>



INDICAZIONI NAZIONALI PER IL CURRICOLO (2012)

QUADRO TEORICO

L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali

L'alunno progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo

L'alunno **ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni** (tabelle e grafici)

L'alunno 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.**

Costruisce ragionamenti **formulando ipotesi sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.**

TRAGUARDI

Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti

Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.

Argomentare sui criteri che sono stati usati per realizzare classificazioni

Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.

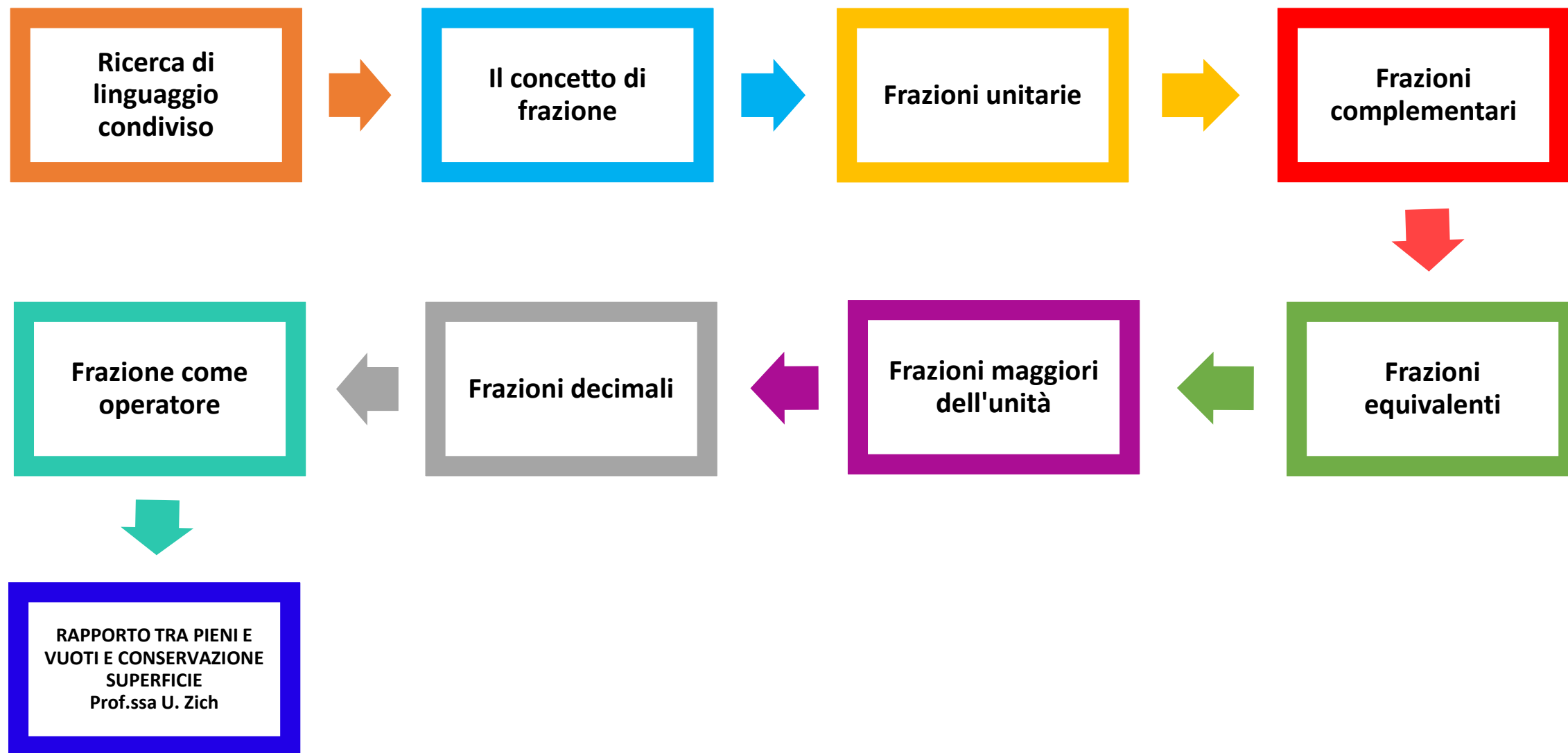
Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (diverse **rappresentazioni grafiche, frazioni, ...**)

OBIETTIVI



LE TEMATICHE AFFRONTATE DURANTE IL PERCORSO

DAI MATTONCINI AI LEGO





LA SPERIMENTAZIONE

Convitto Nazionale Umberto I

IV M

- 24 alunni

IV O

- 24 alunni





GLI INCONTRI

Anno scolastico
2017-2018: un
incontro a
MAGGIO

2 ore per sezione

Gennaio 2019

N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
1		1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12	13
3	14	15	16	17	18	19	20
4	21	22	23	24	25	26	27
5	28	29	30	31			

© 365

Febbraio 2019

N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
5					1	2	3
6	4	5	6	7	8	9	10
7	11	12	13	14	15	16	17
8	18	19	20	21	22	23	24
9	25	26	27	28			

© 365

Marzo 2019

N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
9					1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	10
11	11	12	13	14	15	16	17
12	18	19	20	21	22	23	24
13	25	26	27	28	29	30	31

© 365

Aprile 2019

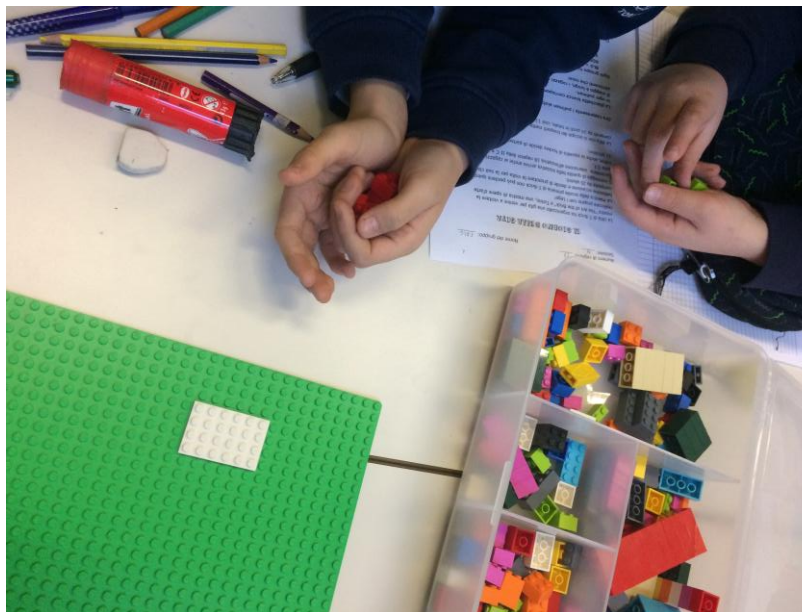
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
14	1	2	3	4	5	6	7
15	8	9	10	11	12	13	14
16	15	16	17	18	19	20	21
17	22	23	24	25	26	27	28
18	29	30					

© 365



I MATERIALI

Kit dei
Lego



Schede
didattiche

FRAZIONI UNITARIE

$\frac{1}{6}$ → NUMERATORE = quante parti prendo in considerazione
6 → DENOMINATORE = in quante parti divido l'intero



Ricorda! Le parti in cui dividi un intero DEVONO essere equivalenti.

👉 In ogni intero, colora l'unità frazionaria indicata



$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{5}$



$\frac{1}{4}$



$\frac{1}{6}$



$\frac{1}{8}$



$\frac{1}{2}$



LE ATTIVITÀ

Prima fase

- Introduzione tematica con i mattoncini Lego

Seconda fase

- Discussione

Terza fase

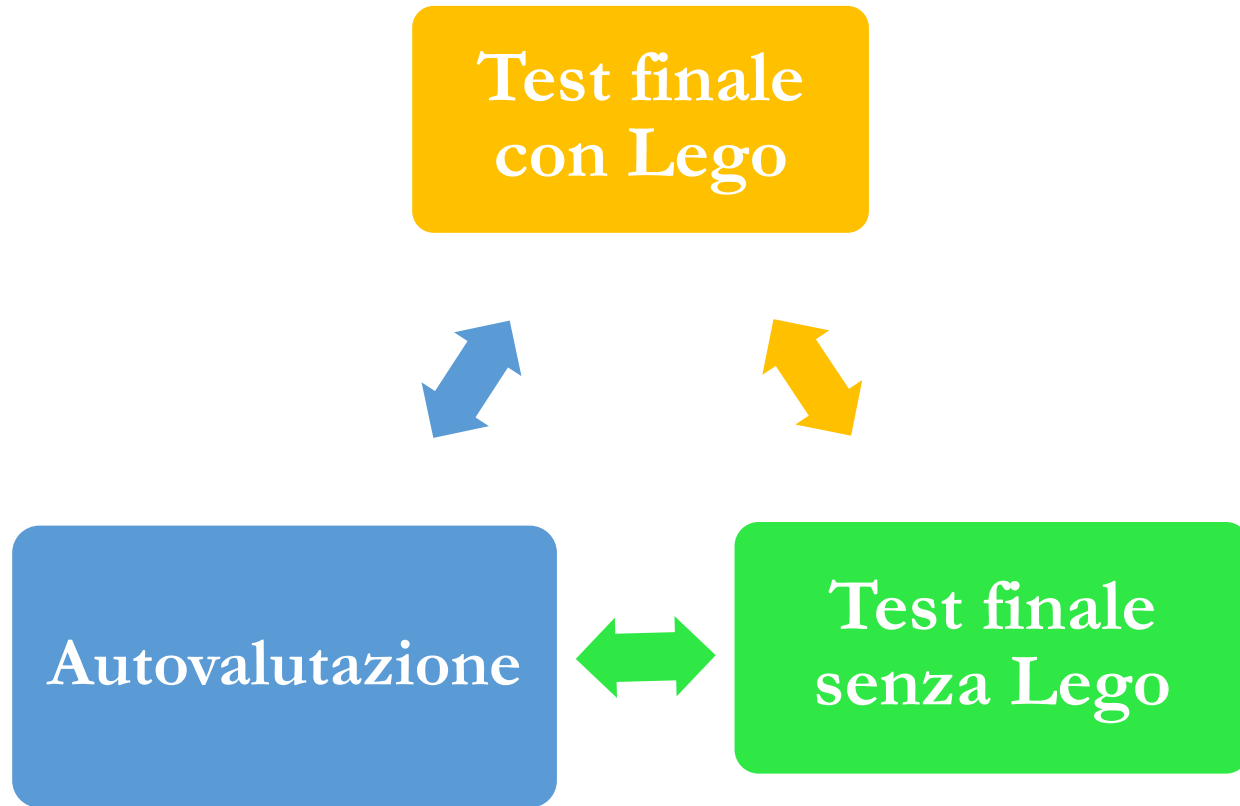
- Approfondimento

materiale di supporto, quando necessario





TEST FINALE



Tipologia di quesiti

Rappresentazione
Visualizzazione

Risposta breve

Argomentazione

Risposta a scelta
multipla



LAVORO DI GRUPPO

FORMAZIONE 4 GRUPPI

- A
- B
- C
- D

CREAZIONE DI 2 MACROGRUPPI

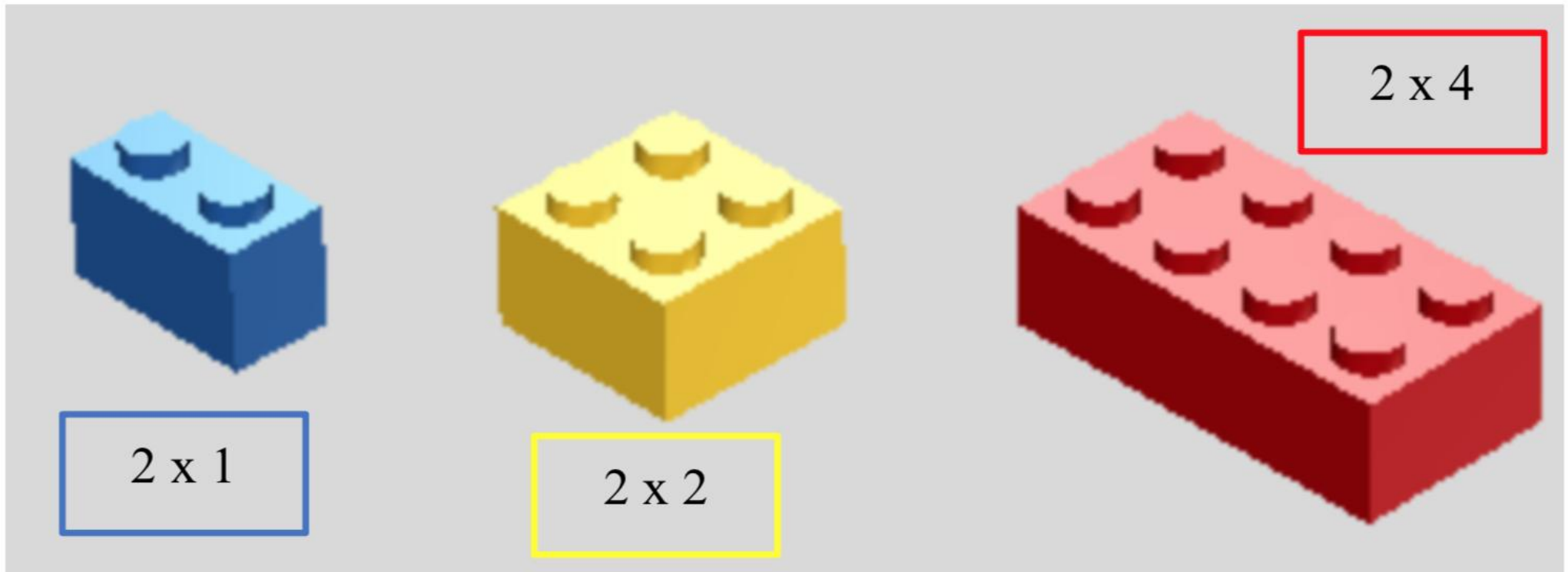
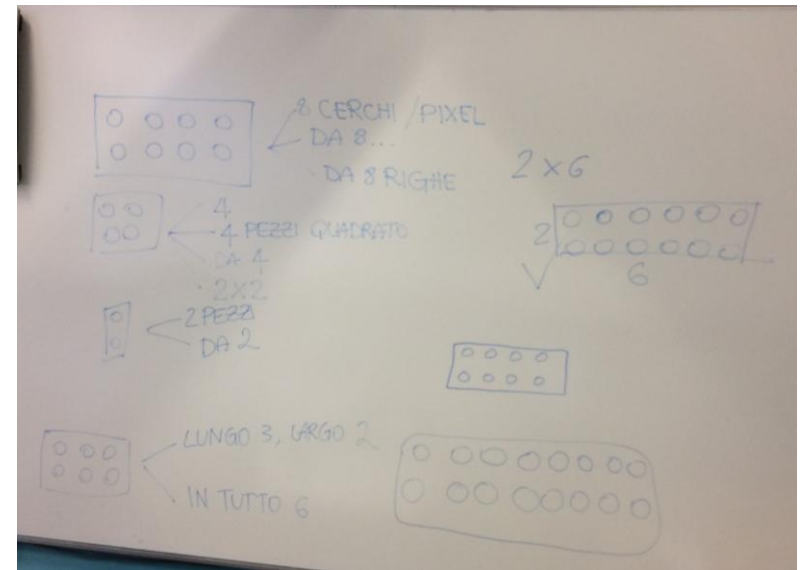
- A-B
- C-D

CONDIVISIONE E DISCUSSIONE





LINGUAGGIO CONDIVISO





- Quali obiettivi in questa attività?
- Quali potenzialità dell'artefatto?
- Quali limiti?



- Approccio iniziale alle frazioni.
- Coinvolgimento e attivazione cognitiva spontanei;
- Di facile reperimento;
- Materiale "visualizzante"



- Aspetti più complessi e maggior astrazione
- Kit didattico non completo;
- Rigidità dell'artefatto;
- Gioco con i Lego



GRAZIE PER LA
PARTECIPAZIONE

Bibliografia

- **Arcavi A., (2003)**, *The role of visual representations in the learning of Mathematics*, in *Educational Studies in Mathematics* 52, 215-241, Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- **Bartolini Bussi M. G., Boni M., (Maggio 1995)**, *Analisi dell'interazione verbale nella discussione matematica: un approccio vygotkiano*, in *Insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, Vol., 18 A, n° 3
- **Bartolini Bussi M., (1996)**, *Mathematical Discussion and Perspective Drawing in Primary School*, *Educational Studies in Mathematics*, 31, 11-41
- **Bruner J. S., (1986)**, *La mente a più dimensioni*, Bari, Laterza Editori
- **Hart K., (1985)**, *Le frazioni sono difficili* in L. Artusi Chini (Ed), *Numeri e operazioni nella scuola di base*, Zanichelli, Bologna, 1985.
- **Robotti E., Censi A., Perailon L, Segor I., (2016)**, *Frazioni sul filo. Strumenti e strategie per la scuola primaria*, Trento: Edizioni Centro Studi Erickson.

Sitografia

- <https://unric.org/it/agenda-2030>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604%2801%29>