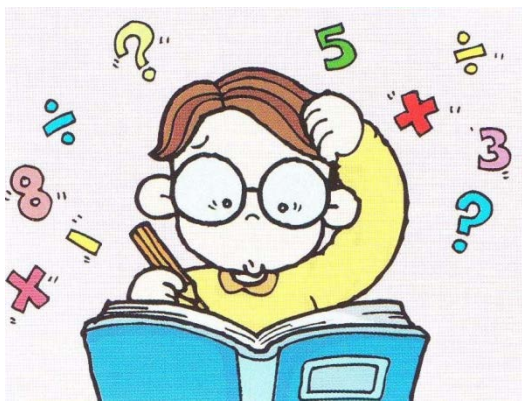


Matematik på lågstadiet genom algebra och problemlösning

Ämnesdidaktiskt utvecklingsarbete



Gudrun Malmers Stiftelse

Elevintervjuer med elever i årskurs 1 i grundskolan.

Eleverna deltar i ett 3-årigt utvecklingsprojekt
"Matematik genom problemlösning och algebra på lågstadiet".

Handledare: Elisabet Doverborg, Eva Norén
Vetenskapligt sakkunniga i projektet: Inger Eriksson, Torbjörn Tambour

Matematik på lågstadiet genom algebra och problemlösning

Projektår och läsår	Deltagande årskurser	Lektioner/ vecka (lektionstid)	Antal klasser
1 14/15	1 a, b	1 (90 min)	2
2 15/16	1 a, b, c	1 (60 min)	3
	2 a, b	1 (90 min)	2
3 16/17	f-klass	1 (15 min)	3
	1 a, b, c	3 (30 min)	3
	2 a, b, c	2 (30 min)	3
	3 a, b	1 (40 min)	2

Year of the project				
1	Lesson 1	Lesson 2	Lesson 3	To be continued
2	Lesson 1	Lesson 2	Lesson 3	To be continued
3	Lesson 1	Lesson 2	Lesson 3	To be continued

Arbetet på skolan

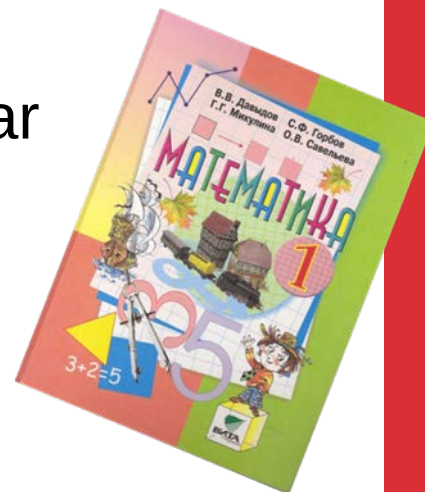
7 lektioner filmas varje vecka

3 planeringstillfällen varje vecka spelas in med ljudupptagning.

93 dokumenterade lektioner

Handledningsmaterial med uppgifter har översatts fortlöpande.

Följer Lgr 11



Innehållet i matematikundervisningen

Bygger på ett speciellt sätt att designa
undervisning – Learning Activity
(Lärandeverksamhet)

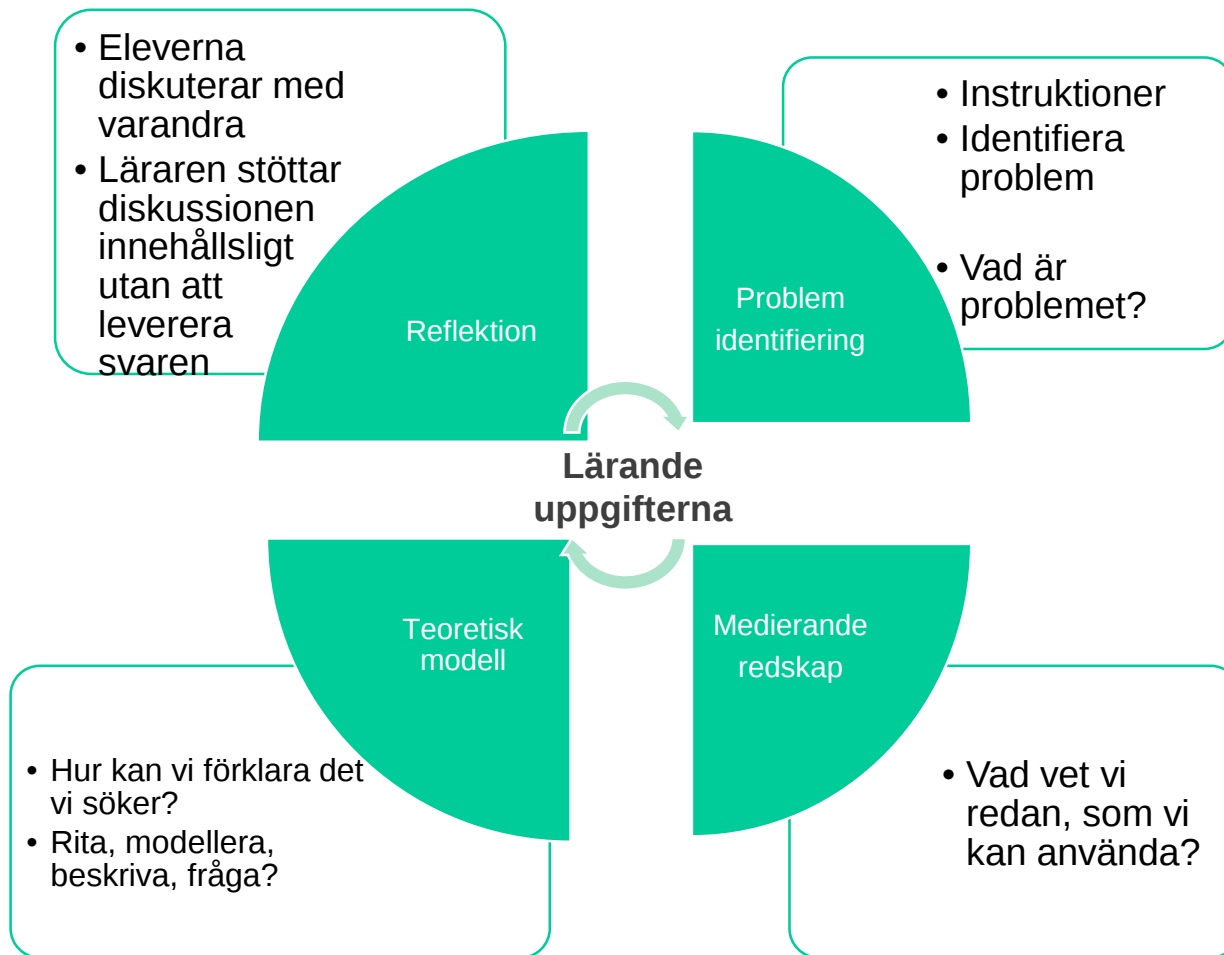
Bygger på ett specifikt sätt att undervisa i
matematik – Algebraisk
undervisningstradition

Lärandeverksamhet

1. accepting from the teacher, or independently pose the learning task;
2. transformation of the conditions of the task in order to observe the universal relation of the object of knowledge;
3. modelling of this relation in object-related, graphical or letter form;
4. transformation of the model of the relation in order to study its properties in "pure form"
5. construction of a system of particular tasks that are solvable by a general method;
6. assessment of the performance of the actions;
7. evaluation of the level of the general method that results from solving the given learning task.

Davydov (2008, p. 239)

Lärandeverksamhet



Matematikdidaktisk grundtanke

- Taluppfattning utgår från att jämföra kvantiteter.
- Symboler, även icke-numeriska, används för att utveckla taluppfattning redan från förskoleklass och årskurs 1.
- Lärandemodeller för strukturer och relationer

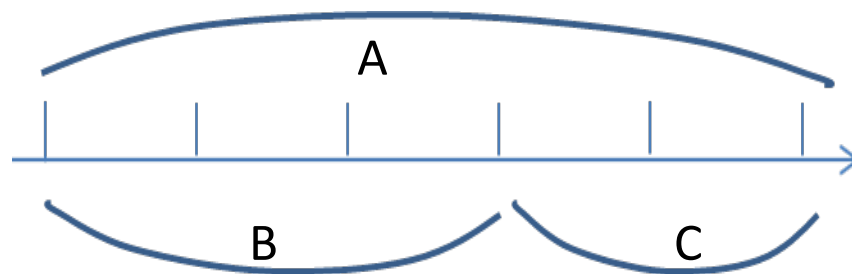
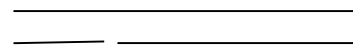
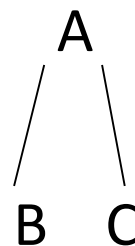
Lärandemodell additivt tänkande

- Lärande modeller för strukturer och relationer (addition och subtraktion)

$$A = B + C$$

$$B = A - C$$

$$C = A - B$$



Lärandemodell multiplikativt tänkande

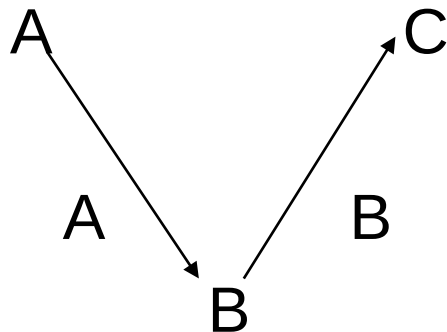
- Lära sig mekaniskt
- Upprepad addition $A+A+A+A...=C$ $A*B=C$

■ ■ ■ ■

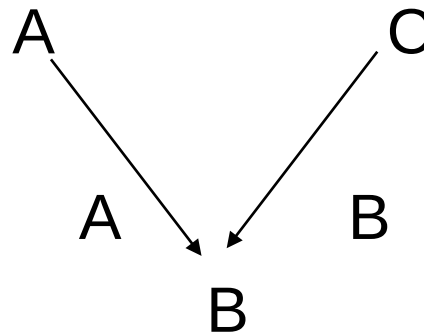
A A A A

- Multiplikativt tänkande

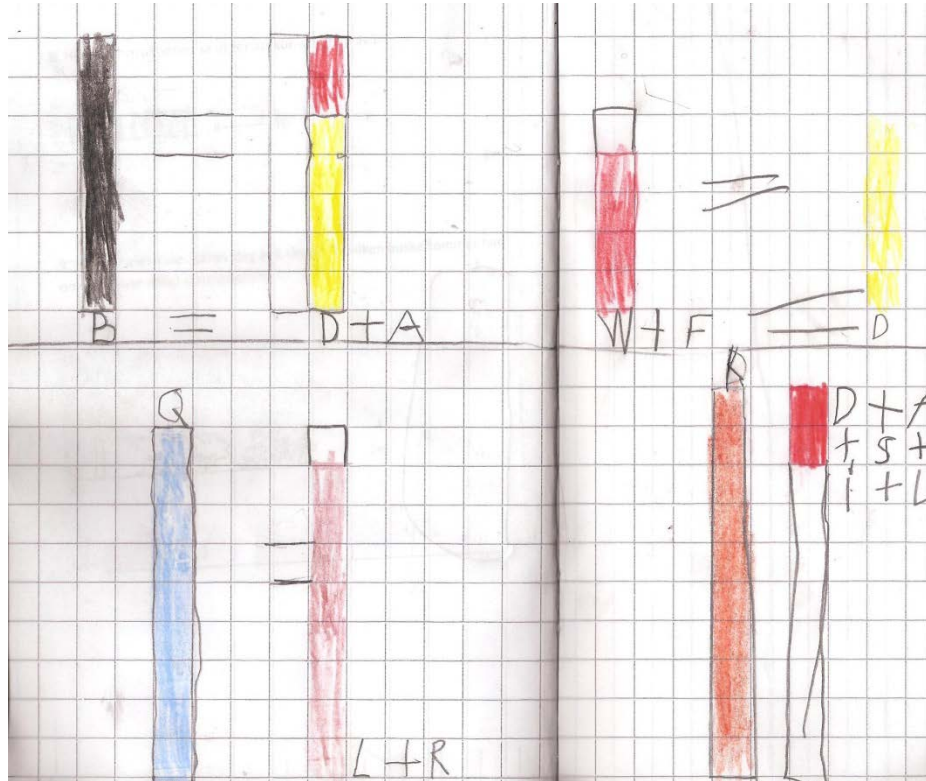
$$A*B=C$$



$$A/B=C$$

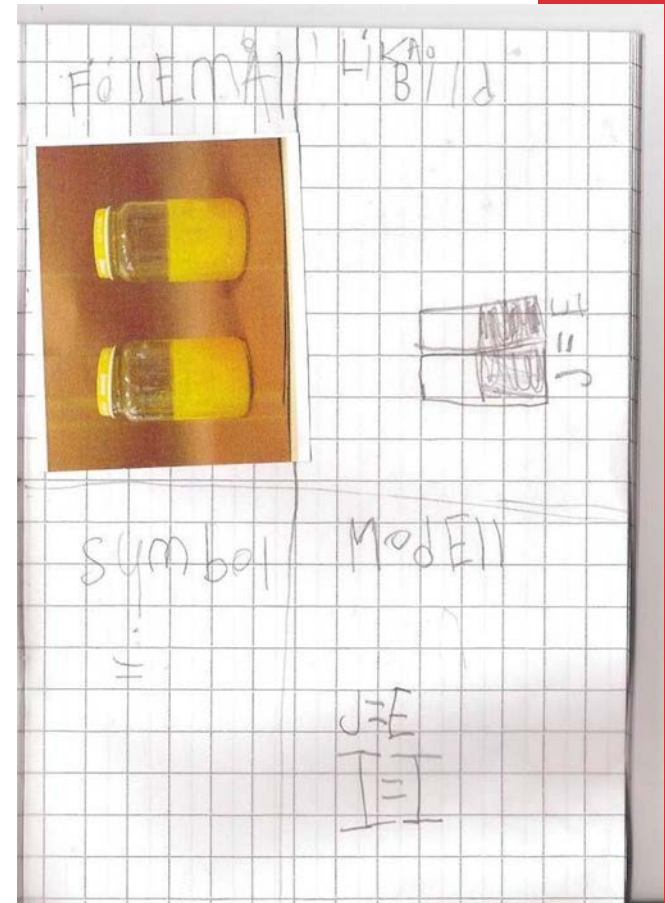
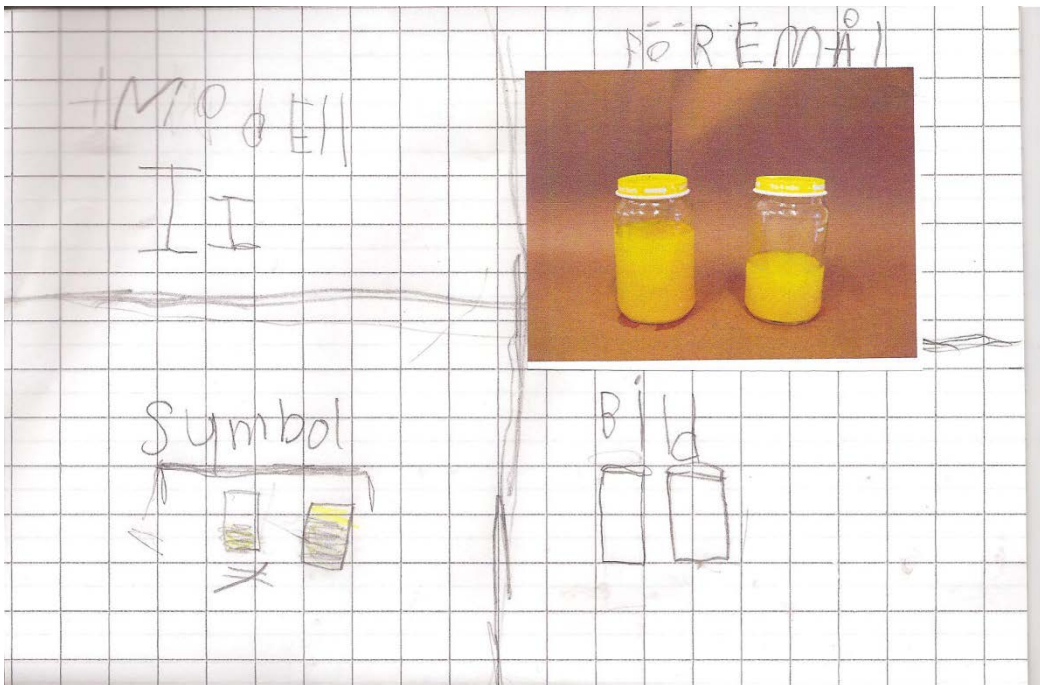


Arbetet med eleverna

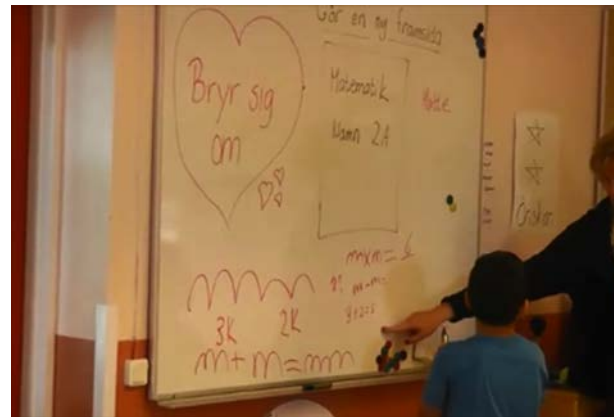
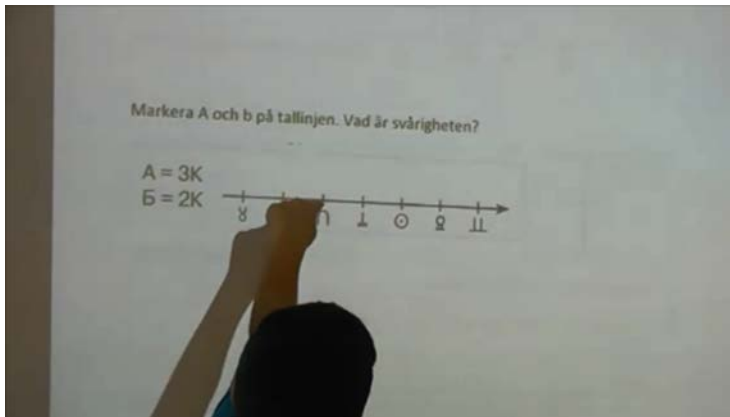
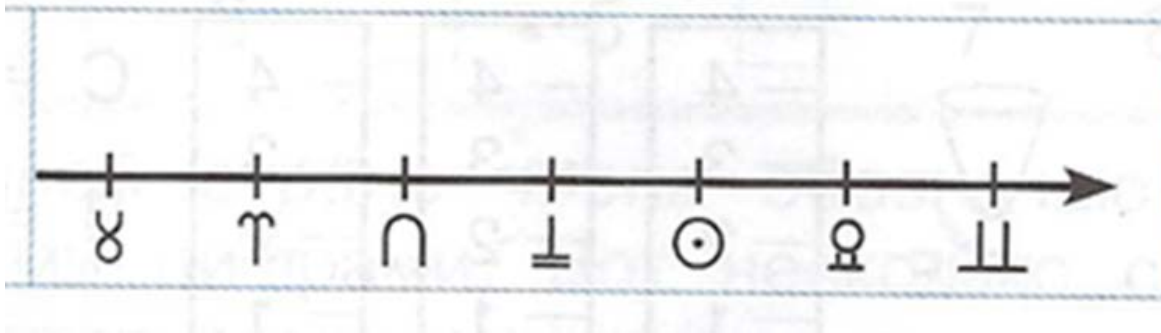


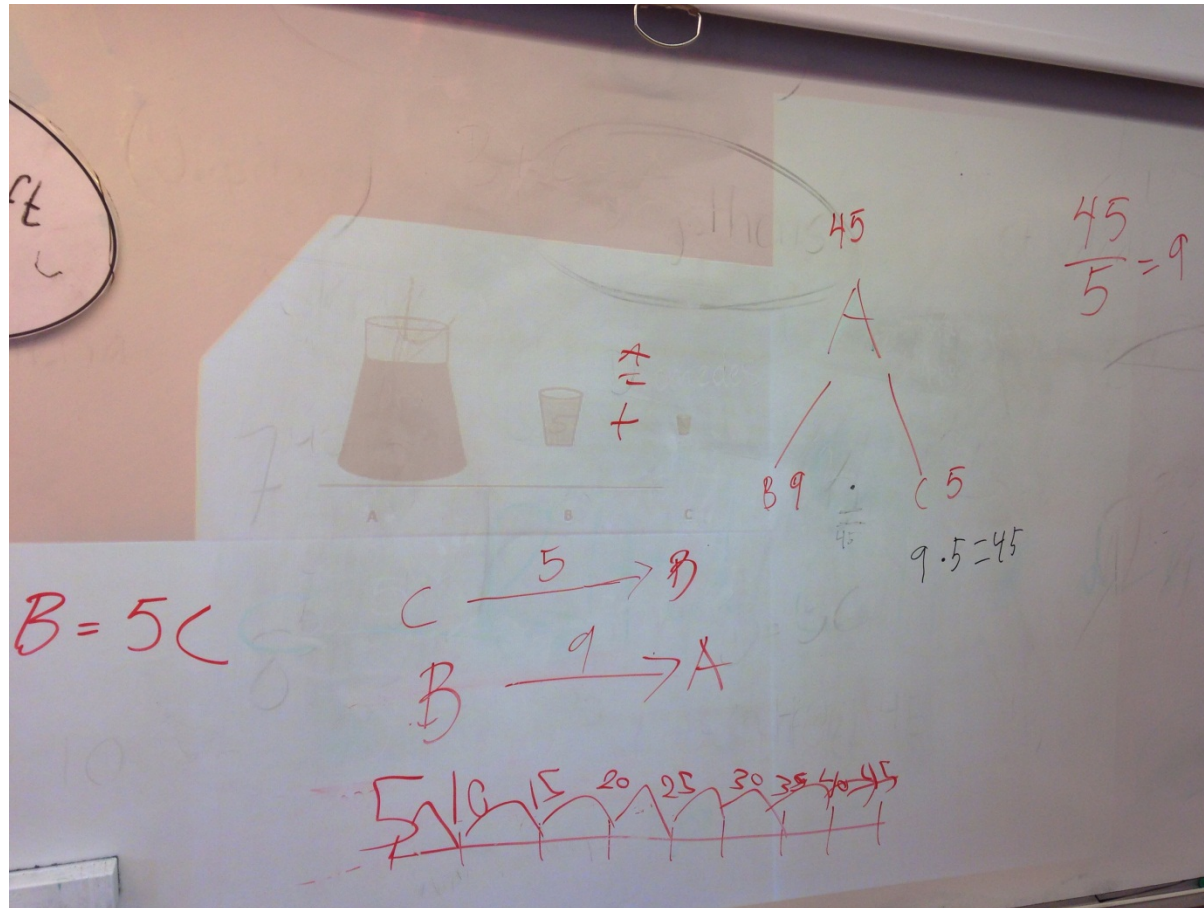
Jämförelser

Vad är lika? Vad är olika?

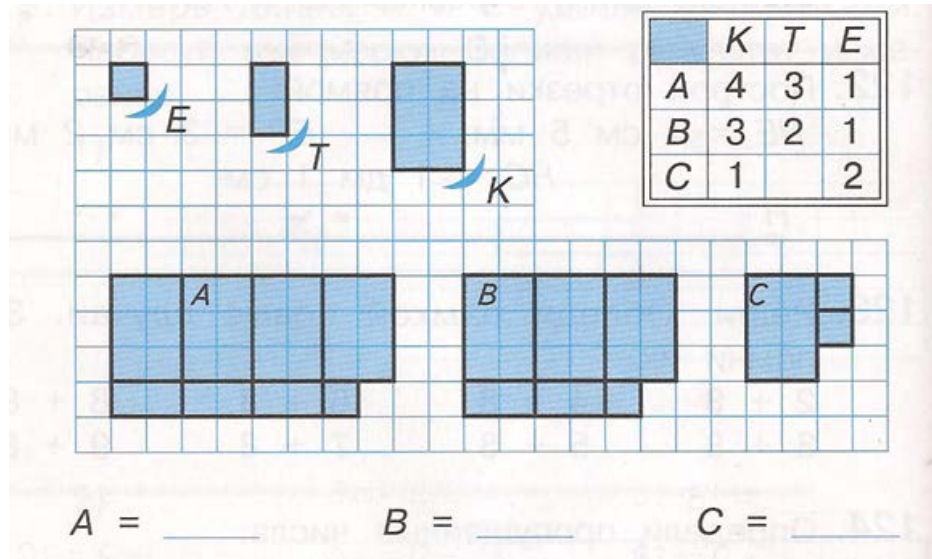
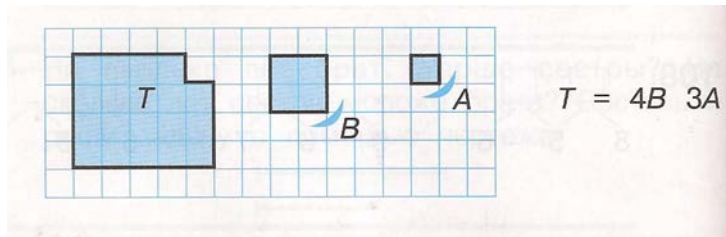


Tallinjer

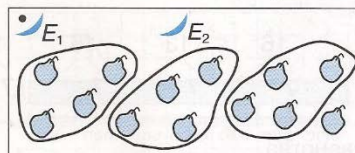




Positionssystemet

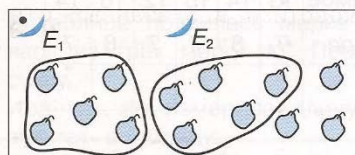


186. Определи, в каких системах счисления дети считали груши. Какие дополнительные мерки у них получились? Построй их.



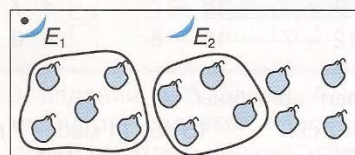
E_2	E_1
3	1

Таня



E_2	E_1
2	3

Петя



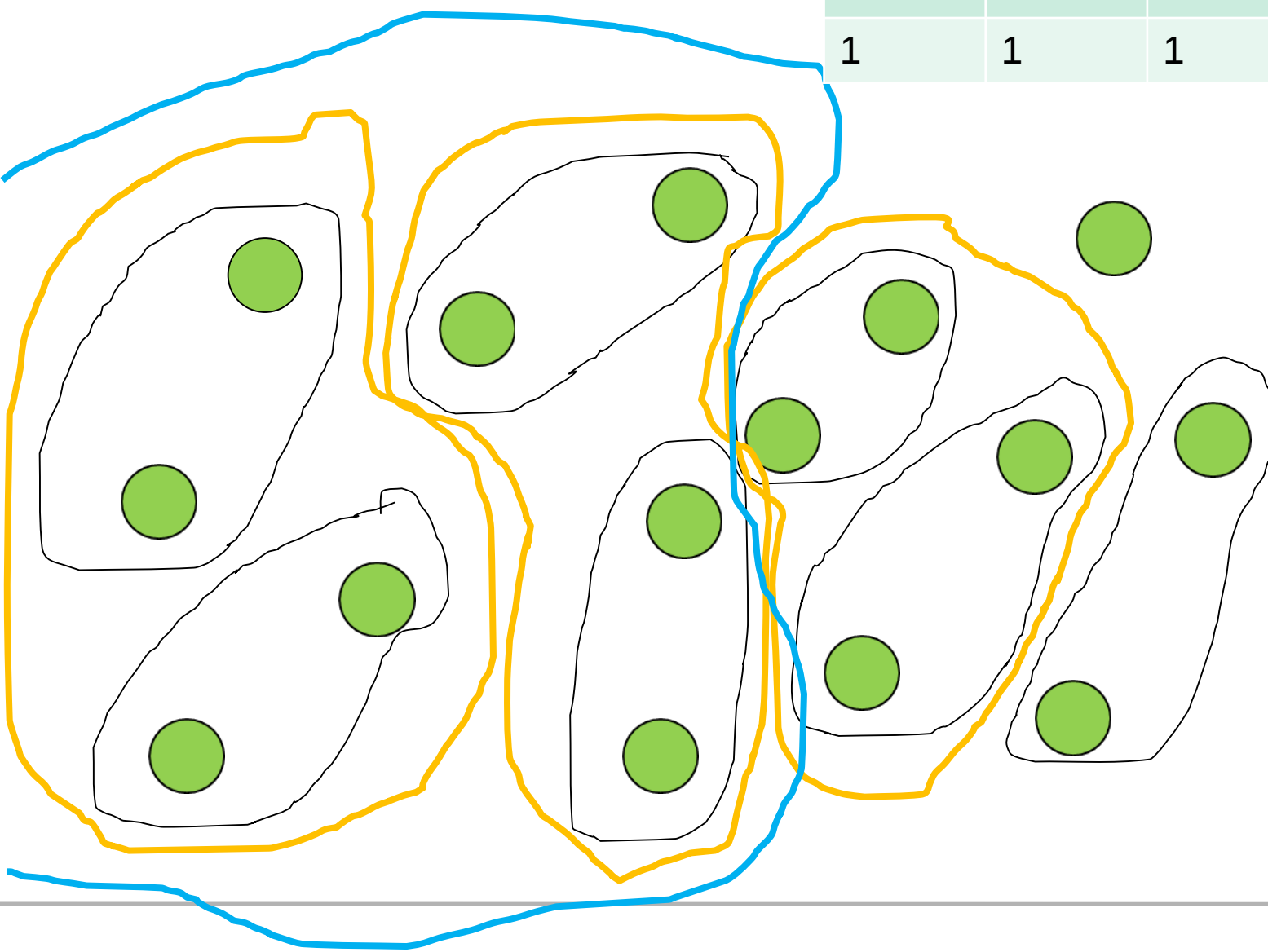
E_2	E_1
2	4

Коля

Результаты измерений, выполненных Таней и Петей, можно записать в одной таблице.

	II	I	
	3	1	(4)
	2	3	(5)

2^3	2^2	2^1	2^0
E 4	E 3	E 2	E 1
1	1	1	1



Tentativa resultat

- 1) eleverna deltar i matematiska diskussioner i klassrummet
- 2) även elever som undervisas på sitt andraspråk kan delta i matematiska diskussioner genom att använda matematiska redskap för att visa hur de tänker genom att peka i modeller
- 3) indikationer från det reguljära screeningarbetet visar att eleverna i projektet klarar aritmetiska uppgifter med fler rätt tidigare under läsåret jämfört med vad elever gjort tidigare på vår skola.
- 4) våra elever redovisar problemlösning kvalitativt annorlunda
- 5) uppgraderat till ett forskningsprojekt – empiri till 4 vetenskapliga artiklar (in process)

Rapporten till stiftelsen

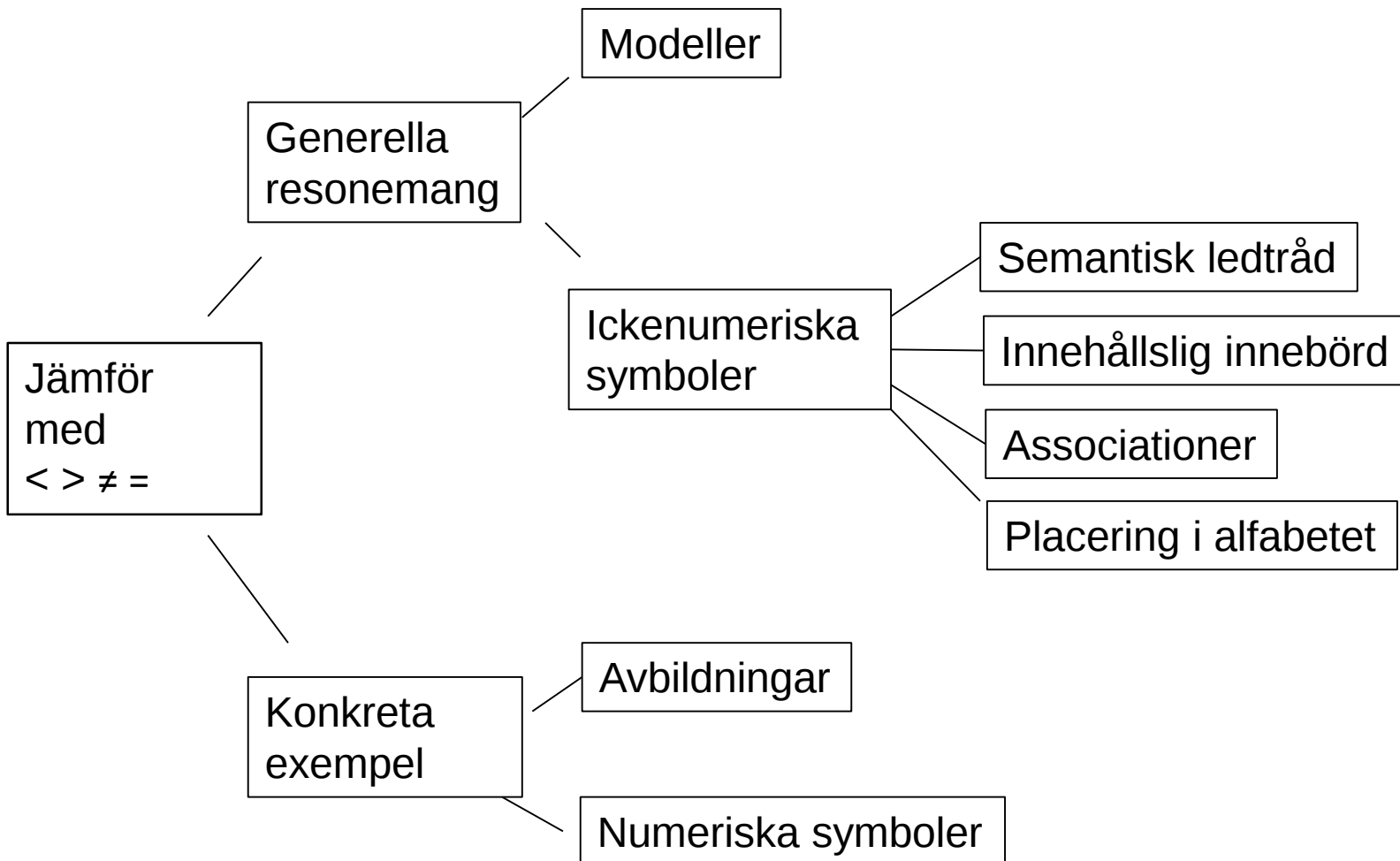
Vilket matematiskt innehåll kan finnas i elevers utsagor när de jämför kvantiteter, om eleverna har arbetat med Elkonin-Davydovs matemaikdidaktiska program?

Elevintervjuerna

I intervjuerna blir eleverna ombedda att dela upp sju klossar i två högar.

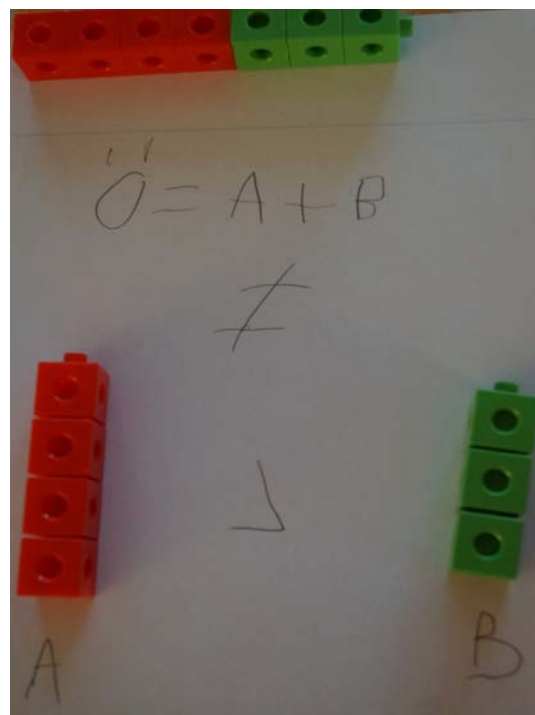
Diskutera uppdelningen.

Jämföra antalet klossar i de båda högarna.
Diskuterar, gestikulerar och pekar.



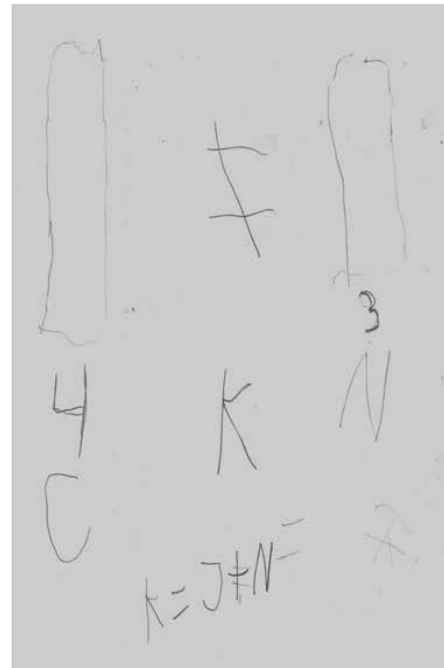
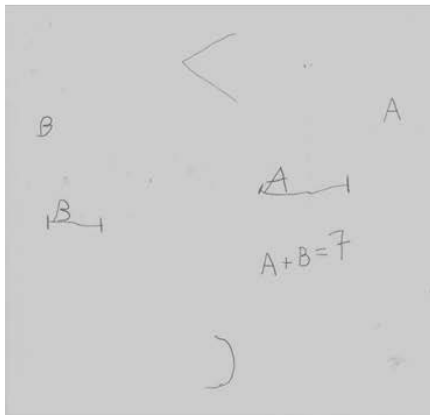
Elevintervjuer åk 1

- Kan vi hitta på symboler för de två högarna?
 - 3 och 4
 - Tren och Fyrn
 - S och L
 - (Stor och Liten)
 - A och B
 - (A är Ahmed som är lillebror, B är Bauda som är storasyster. Men här är A den stora för att A är den hög som är flest.)
 - $A + B = \ddot{O}$



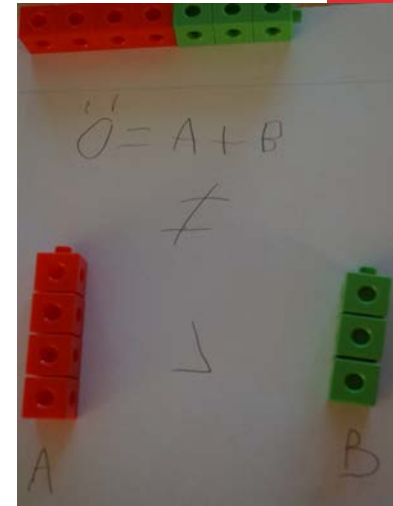
Jämföra

- Kan vi representera de två högarna så vi kan jämföra dem på fler sätt än via antalet?
 - Jämföra antal
 - Jämföra sträckor (längder)
 - Jämföra area



$$(A+1) + (B-1) = \ddot{O}$$

- Kan vi göra något mer med våra högar?
 - Vi kan sätta ihop dem och då bildas $\ddot{O}$
 - Vi kan byta plats på en kloss.
-
- Vad händer om vi flyttar en kloss från en hög till den andra?
 - $A+1$ kan inte heta A. Den kan vi kalla W.
 - $B-1$ kan inte heta B. Den kan vi kalla F.
 - Men tillsammans är det ju lika. Den som var $\ddot{O}$.
 - Då är $F < W$.



Tack för att Ni lyssnat

helena.eriksson@edu.borlange.se

0243-66 147



Referenser

Bedömningsmaterial Skolverket

Davydov, m.fl. (2012). *Mathematica*. Vitapress

Diamantdiagnoser Skolverket

Eriksson, H. (2016) Taluppfattning i heterogena elevgrupper. *Nämnaparen* (1) 8-12.

Eriksson, H. (2015). *Rationella tal som tal. Algebraiska symboler och generella modeller som medierande redskap*. Stockholm: MND Lic uppsats

Eriksson, H. & Eriksson, I. (2016). Matematik som teoretiskt arbete - utveckling av matematiska modeller för rationella tal i åk 4. *Forskul* 1 (4) 6-24.

Eriksson, i. (2017). Lärandeverksamhet som redskap i Learning study. i I Carlgren *Undervisningsutvecklande forskning. Exemplet Learning study*. Malmö: Gleerup.

McIntosh, A. (2008). *Att förstå och använda tal*. NCM

Måns och Mia PRIM gruppen

Nationell utvärdering 1989 PRIM gruppen