

# Tänka, resonera och räkna i förskoleklassen – en interventionsstudie i matematik

*Görel Sterner*

gorel.sterner@outlook.com



# Två delstudier

Syfte:

- att designa och pröva ut ett matematiskt pedagogiskt program med fokus på tal, resonemang och representationer (Sterner, Helenius & Wallby, 2014).
- att implementera och utvärdera effekten av en tio veckors randomiserad intervention i förskoleklass, baserad på detta program

Sterner, 2015; Sterner, Wolff & Helenius, 2019

Tänka,  
resonera  
och räkna  
i förskoleklass



NCM

# Motiv för tidiga insatser i matematik

Förskolebarns matematikkunnande har starka samband med den fortsatta kunskapsutvecklingen i grundskolan. Särskilt betydelsefull är utvecklingen som sker mellan ca 4,5 och 7 års ålder (Watts et al., 2014).

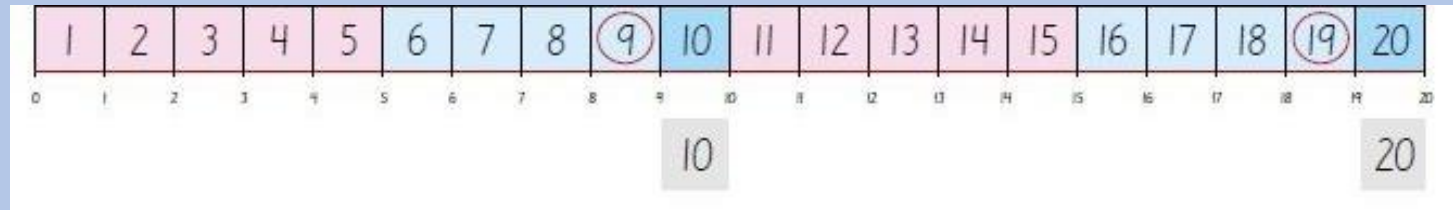
Skillnader i matematikkunnande vid skolstarten tenderar att manifesteras och öka med åren (Morgan, Farkas, & Wu, 2009; Geary, 2011).

Tidiga insatser kan förebygga matematiksvårigheter och underlätta elevers lärande (Aunola et al., 2004; Zhang et al., 2020). En del elever kan göra mindre framsteg än förväntat.

Kopplingen mellan informell och formell matematik är en kritisk faktor i barns matematiklärande (Baroody, et al., 2009; Desoete et al., 2012).

Under året i förskoleklass ska eleverna utveckla sina informella idéer om kvantitet till mer explicita uppfattningar om relationer inom tal, mellan tal och mellan tal och omvärld (Sterner, 2015).

# Mönster och struktur



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1, 3, 5, 7, 9, 11...  
2, 4, 6, 8, 10, 12...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

0, 5, 10, 15, 20, 25...



”Min mönsterdel är röd-röd-brun,  
det är tre i varje del.”

Elevernas egna representationer (konkret material, avbildade föremål, ikoniska bilder osv), ger sällan grund för att skapa en matematisk modell av situationen som stöd för tänkande och problemlösning (Mulligan et al., 2011).

# Vad är tal?

Tal är abstraktioner, idéer. Enda sättet att få tillgång till matematiska idéer är genom representationer av dem (Kilpatrick et al., 2001).



Tal som samlingar, antal



Tals helhet och delar



Tal som längdenheter, rörelse



Att lära sig matematik är att undan för undan addera fler representationer i sin begreppsapparat, att flexibelt röra sig mellan olika representationer och att skapa samband mellan dem (Devlin, 2000). Matematik är konsten att ge saker som ser helt olika ut *samma* namn (Poincaré, 1914).

# Språkanvändning och matematik

Omfattningen av förskollärarnas användning av matematiska ord hade signifikant samband med barnens utveckling av olika aspekter av taluppfattning, såsom räkneförmåga, kardinalitet, ekvivalens, sifferkänedom, storleksordning samt enkel addition och subtraktion (Klibanoff, 2006).

Kommunikation i hemmen med fokus på ord med spatial innebörd

- vårdnadshavare: 4 – 525 ord med matematikanknytning
- barn: 4 – 191 ord matematiska ord (Pruden, Levine & Huttenlocher, 2011).

# Utveckling av ordförråd

- Storlek: stor, större, störst      liten, mindre, minst
- Antal: många, fler, flest      få, färre, färst
- Kvantitet: mycket, mer, mest      litet, mindre, minst
- Massa: tung, tyngre, tyngst      lätt, lättare, lättast
- Längd: lång, längre, längst      kort, kortare, kortast
- Höjd: hög, högre, högst      låg, lägre, lägst
- Bredd: bred, bredare, bredast      smal, smalare, smalast
- Tjocklek: tjock, tjockare, tjockast      tunn, tunnare, tunnast
- Ålder: gammal, äldre, äldst      ung, yngre, yngst

Gudrun Malmer, 1999

# En pedagogisk modell byggd på tre principer

1. En systematisk och tydlig idé om vad som skall läras.  
(Clements & Sarama, 2007; 2013; Gersten et al. 2009).
2. En systematisk och tydlig beskrivning av hur undervisningen kan organiseras (Konkret-Representativ-Abstrakt)  
(Witzel et al., 2003; Lundberg & Sterner, 2006; Clarke et al., 2011).
3. Resonemang om representationer och elevernas arbete och deras dokumentationer ses som det huvudsakliga redskapet för lärande (Vygotsky, 1978; 2012; Brooks, 2005; 2009).



# 1. En systematisk och tydlig idé om vad som ska läras – fem matematiska teman



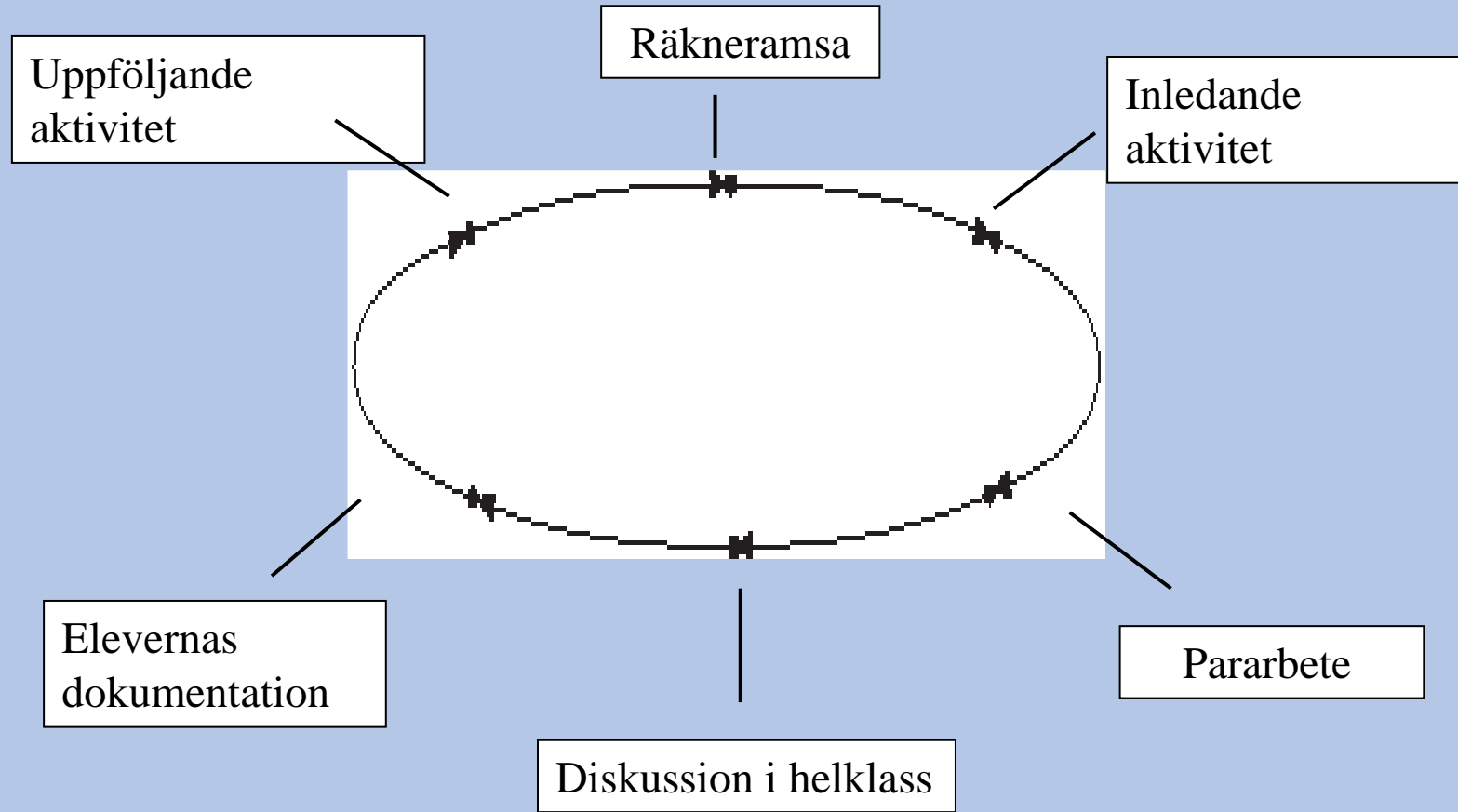
Tema 1: Klassificering, sortering och mönster	Mönster och struktur
Tema 2: Mängder, antal och talmönster	Tal som antal
Tema 3: Tals helhet och delar	Tal som konstruktion
Tema 4: Talraden och tomma tallinjen	Tal som längd, position/plats
Tema 5: Positionssystemet	Tiogruppering

## Resonemang om representationer

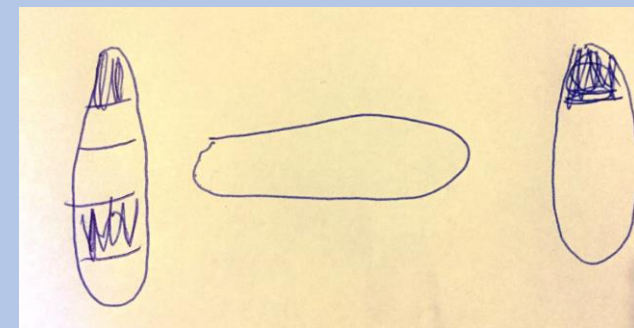
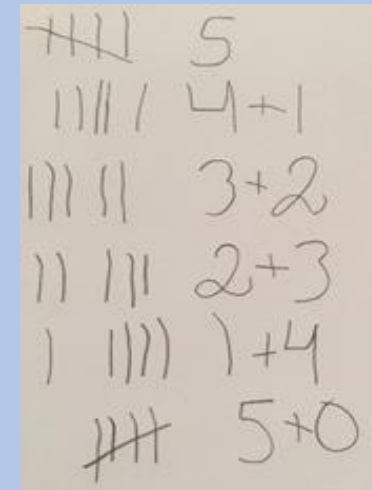
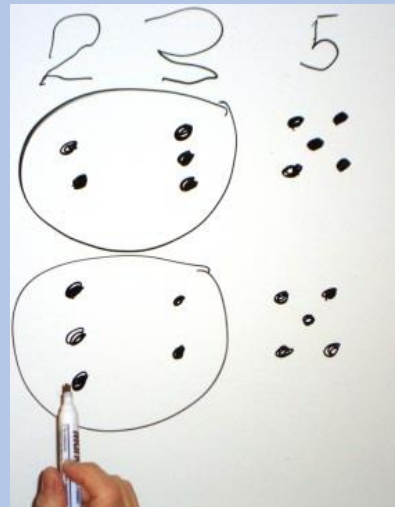
Tänka,  
resonera  
och räkna  
i förskoleklass



## 2. En systematisk och tydlig beskrivning av hur undervisningen kan organiseras



### 3. Resonemang om elevernas dokumentationer ses som det huvudsakliga redskapet för lärande



# Slutna och öppna frågor

Hur många talkompisar finns i talet 5?

På vika sätt kan vi visa talkompisar?

På vilket sätt är era bilder lika? Olika?

Hur tror du att Tilde har tänkt när hon ritade så här?

Försök att förklara varför du tror så!

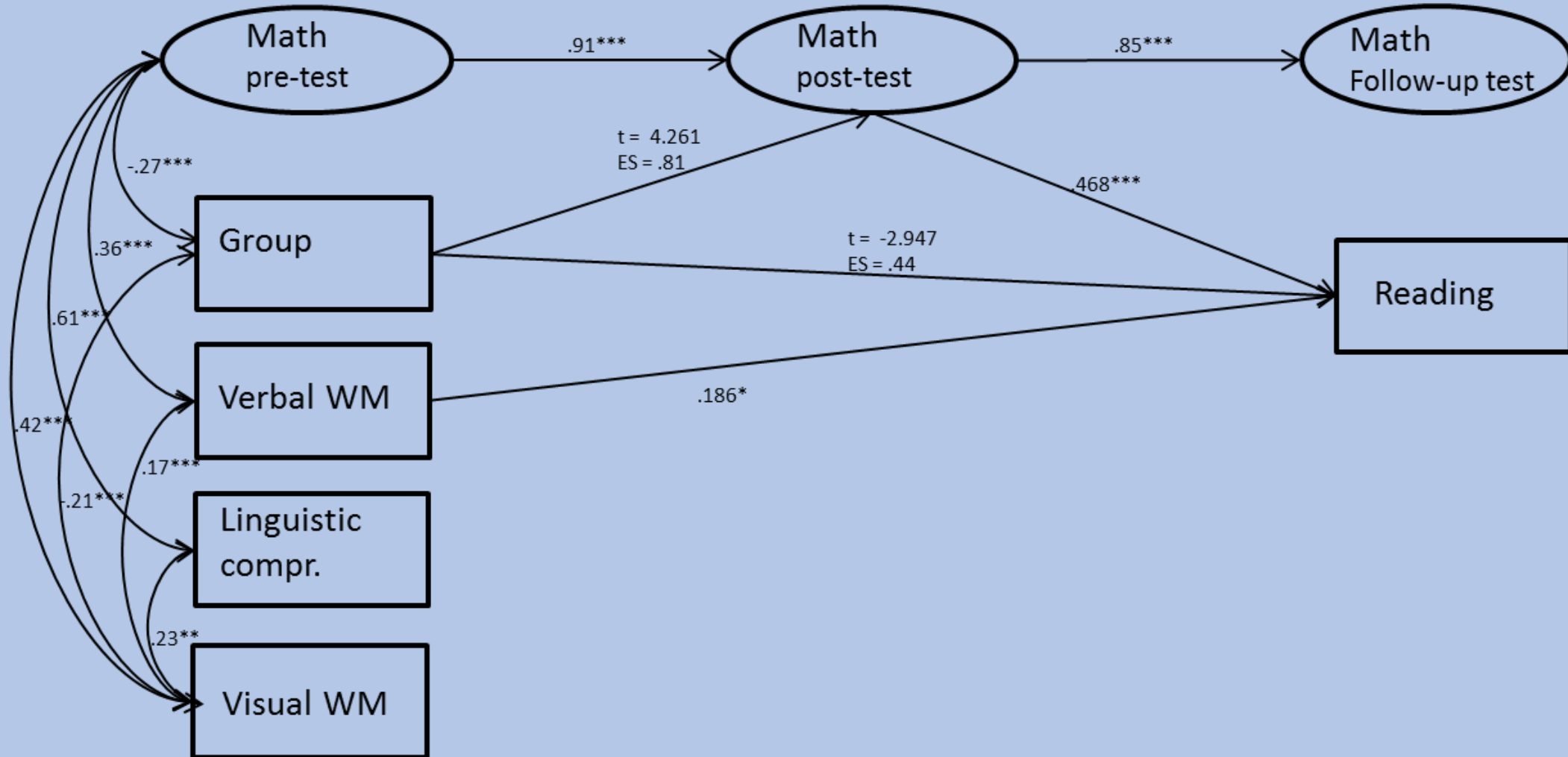
Hur kan vi veta det?

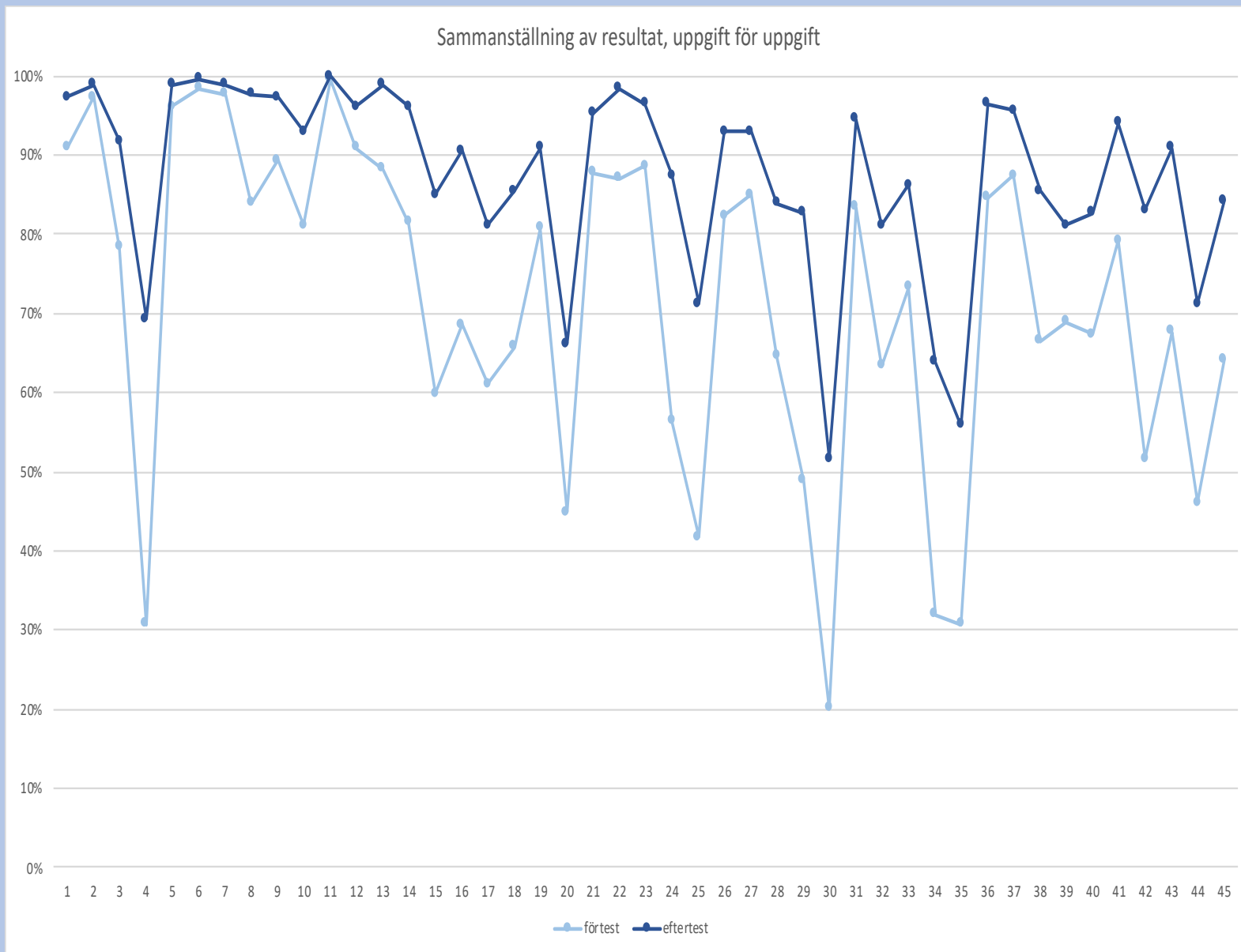
Hur kan vi få samma svar fast på ett annat sätt?

Vad händer om vi...?

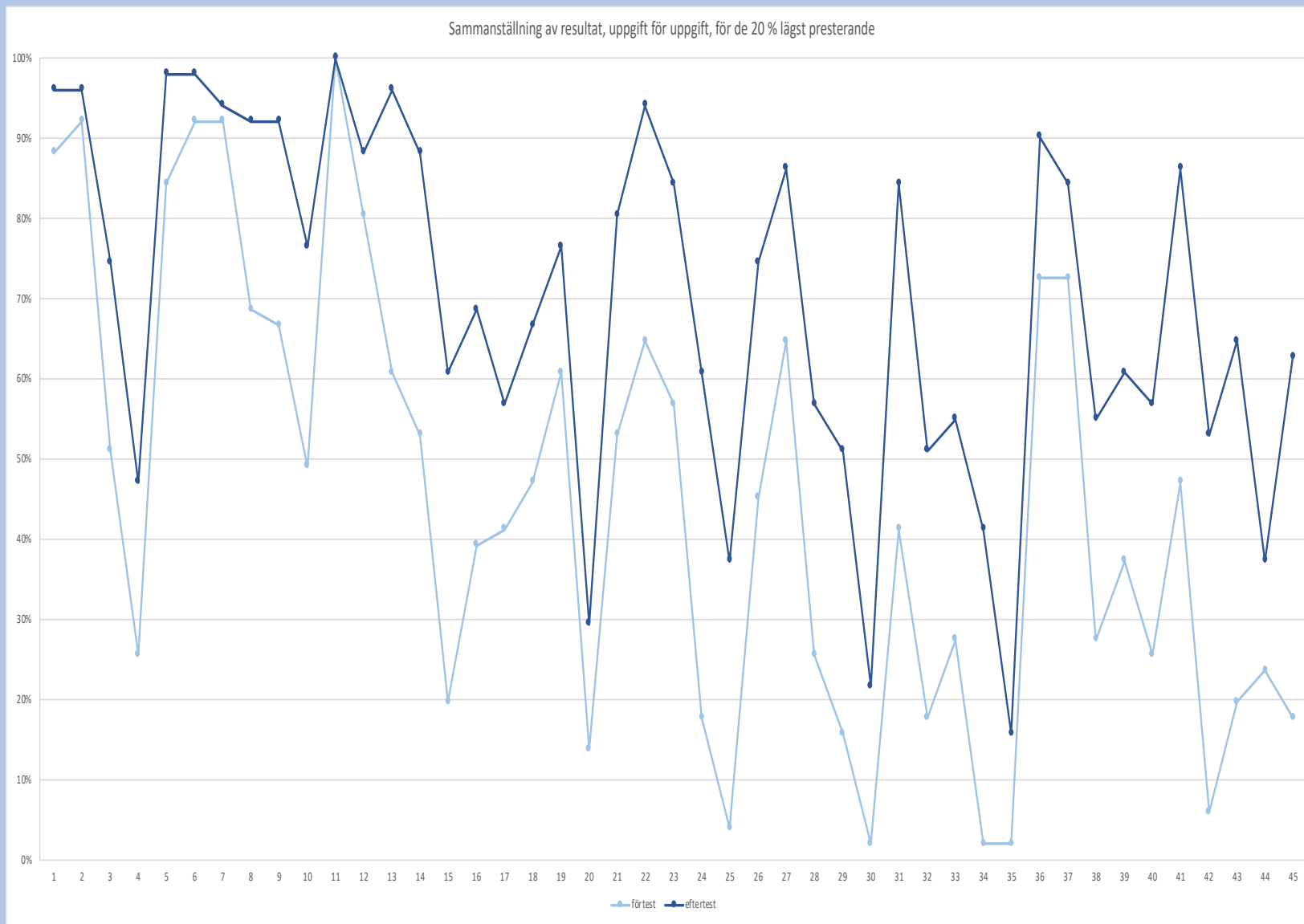
Är det alltid så?

# Resultat





Nagy & Sterner, publ.



Nagy & Sterner, publ.

Tänka,  
resonera  
och räkna  
i förskoleklass



# Utveckla matematiskt tänkande i förskoleklass – extra anpassningar och särskilt stöd





# Skollagen och Garantin för tidiga insatser

Garantin för tidiga stödinsatser i matematik, svenska och svenska som andraspråk omfattar förskoleklass och lågstadiet.

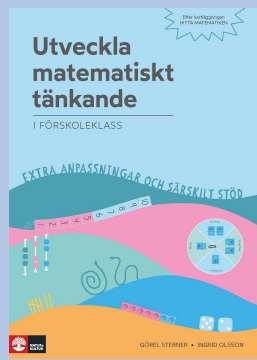
Rätt stöd, i rätt tid!

”Vänta och se”

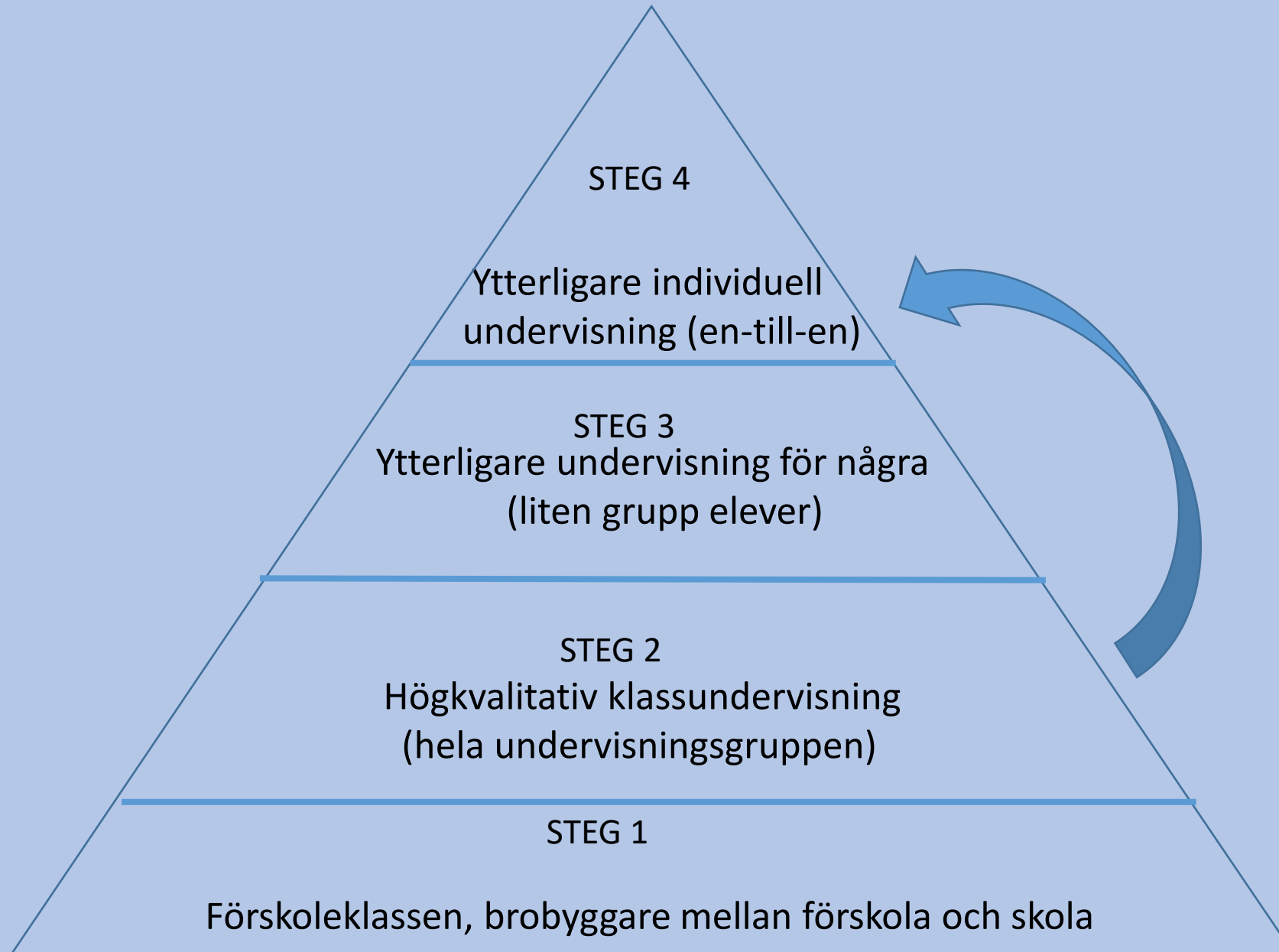
Stöd i matematik i förskoleklass ges sällan på innehållsnivå.

Andelen elever som har åtgärdsprogram är som störst i de senare årskurserna.

Skolinspektionen 2020



# Skolans arbete med särskilt stöd



# Elevens motivation, intresse, självförtroende

*Lärarens relationer till sina elever*

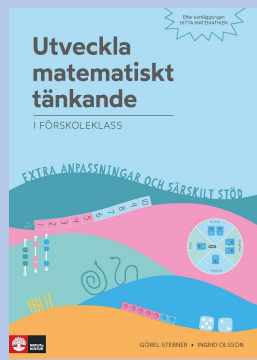
Lärarens kunnande och engagemang och förmåga att lyfta fram lekfullheten i matematiken.

*Lärarens syn på matematik*

*Tal handlar om ett nätverk av relationer mellan kvantiteter och numeriska symboler som räkneord och siffror.*

*Eleverna ska få upptäcka och skapa samband mellan kvantiteter och tal och pröva olika sätt att muntligt beskriva och dokumentera dessa samband (Griffin, 2004).*

Matematik är roligt - när man förstår!



# Många orsaker till att svårigheter uppstår

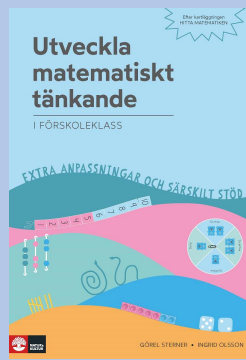
Kopplingen mellan konkret och symbolisk matematik

Bristfällig taluppfattning inom talområdet 0 -5

Positionssystemet med tiogruppering

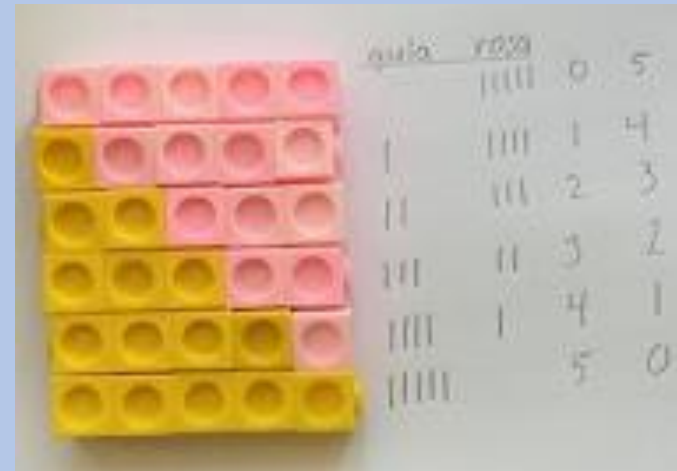
Muntliga ordproblem med addition och subtraktion

Tid för undervisning och lärande



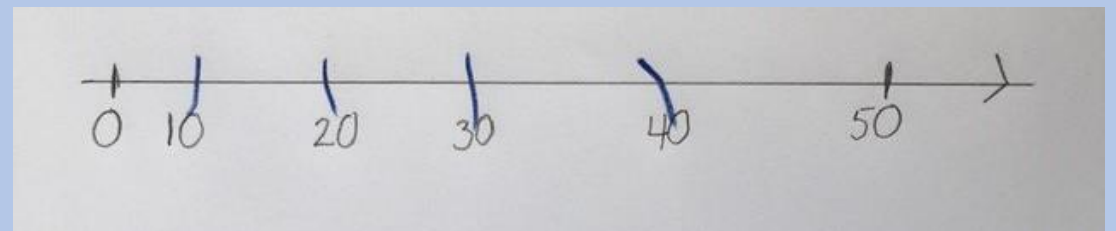
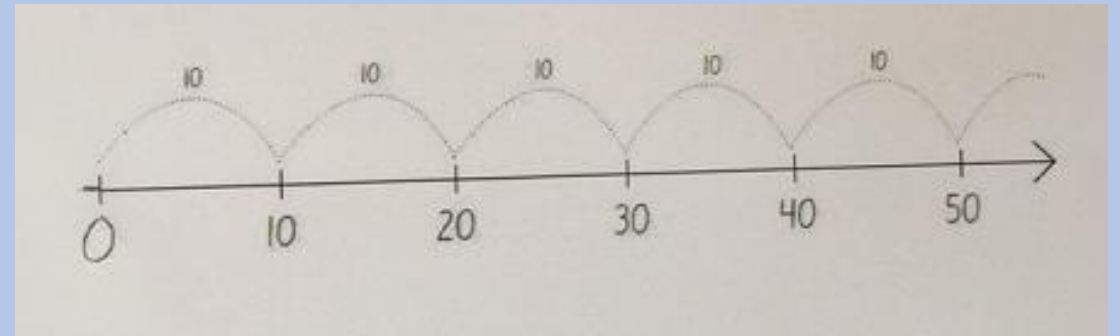
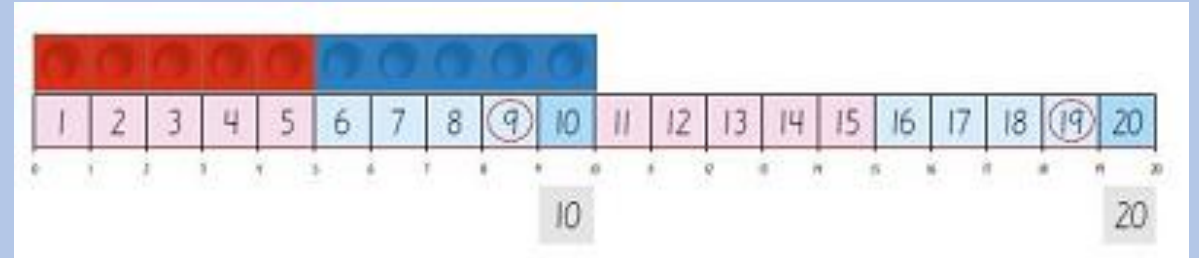
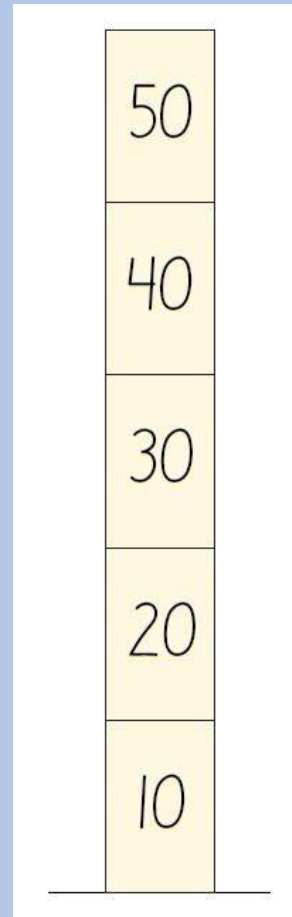
# Förstå talen 0 - 5

Talen 0– 5	Räkne- principer, räkneramsan	Antal, jämföra antal	Tals helhet och delar	Talraden
------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------



# Tals uppbyggnad, positionssystemet

## Enhetsgruppering



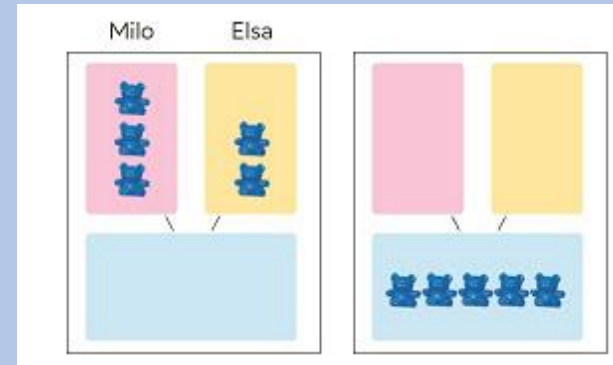
*Tio, tjugo (två-tio), tre-tio, fyr-tio- fem-tio*

# Ordproblem med addition och subtraktion

## Sammanläggning

Milo har 3 nallar. Elsa har 2 nallar.

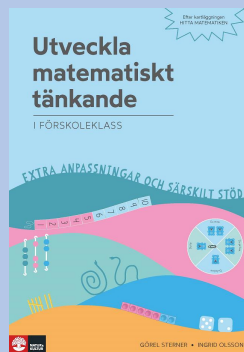
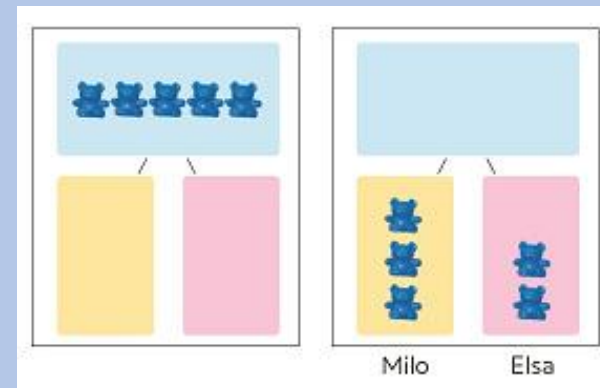
Hur många nallar har Milo och Elsa tillsammans?



## Uppdelning

Elsa och Milo ska dela på 5 nallar. Elsa tar 2 nallar.

Hur många nallar får Milo?





# Tal och tals användning

- A. Förstå tal 0-5
- B. Tals uppbyggnad
- C. Muntliga ordproblem med addition och subtraktion

*Elevuppföljning, Diagnos, Kopieringsunderlag*

## Uppdrag

Klassificering och sortering, Rumsuppfattning, Mätning, Mönster, Förändring



## Forskning och matematikdidaktik

Tal och tals användning  
Linjära representationer av tal  
Förstå tals uppbyggnad  
Muntliga ordproblem med addition och subtraktion





# Tid för stöd i förskoleklassen

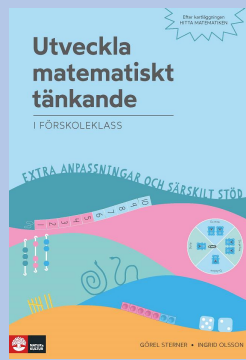
Korta pass med parallella smågrupper

Specialläraren arbetar med en mindre grupp

Samverkan mellan ordinarie lärare och specialpedagog

Stationsundervisning

Tvålärarssystem



# Några lärarkommentarer

Elevernas glädje när de började få grepp om talen 0-5 och insåg att de har lärt sig väldigt mycket matematik! Så motivationsskapande!

Överlag tycker jag att det var otroligt bra aktiviteter som uppskattades av eleverna. Sättet ni introducerar tiotalen gjorde det tydligt och lustfyllt! Eleverna var så glada över att få arbeta med *höga* tal!

Vi har jobbat med talraden 0-10. Wow, vad eleverna har lärt sig mycket under den här tiden som jag har arbetat intensivt med dem! Det har varit roliga, både enkla och utmanande aktiviteter, som passat mitt arbetssätt utmärkt. Jag har lagt in mycket lek i övningarna och nu leker eleverna ofta med matematiken och befäster de de lärt sig under fria leken.

Tänk om jag hade haft tillgång till denna undervisning när jag jobbade som lärare! Det hade gjort skillnad för många elever!



# Undervisning med elever med annat modersmål än svenska

Barnen lär sig det nya språket genom att använda det. Modersmålet är länken mellan barnens tidigare erfarenheter och det nya som de möter och är en resurs för barnets lärande

Det är gynnsamt för språkutveckling och kunskapsutveckling att:

- eleven får rika möjligheter att ta del av andras erfarenheter
- elevernas olika språk är en del i undervisningen
- eleven får rika möjligheter att visa, lyssna, berätta med ord, med gester, med handlingar.
- eleven får många varierade tillfällen till interaktion med lärare och kamrater (Moschkowich, 2002; Kaya, 2015).



# Erfarenheter av undervisning med TRR och elever med annat modersmål än svenska

Det strukturerade arbetet med sekvenser av aktiviteter som hänger ihop kring ett begrepp underlättar både språkutvecklingen och kunskapsutvecklingen.

Tänka, resonera och räkna underlättar lärandet genom sin struktur och med fokus på explicit, tydlig undervisning i sex faser: Kollektivt i klassen, i pararbete med en kamrat, i uppföljningen i klassen som sker flera gånger i en cykel. Men också individuellt. Även då får eleverna gärna låna idéer av varandra, be om hjälp etc.

Vi uppmuntrar barnen att visa med laborativt material, handlingar, gester och att använda nya ord kombinerat med att säga på sitt eget modersmål. Vi försöker tolka och förstå vad barnen vill förmedla och uppmuntrar dem att vara resurser för varandra. Samarbetet med modersmåls läraren är betydelsefullt (Wiklund, 2016).

