

# *Lässvårigheter och lärande i matematik*

*Kan man lära sig räkna trots lässvårigheter?*



# *Dyslexi*

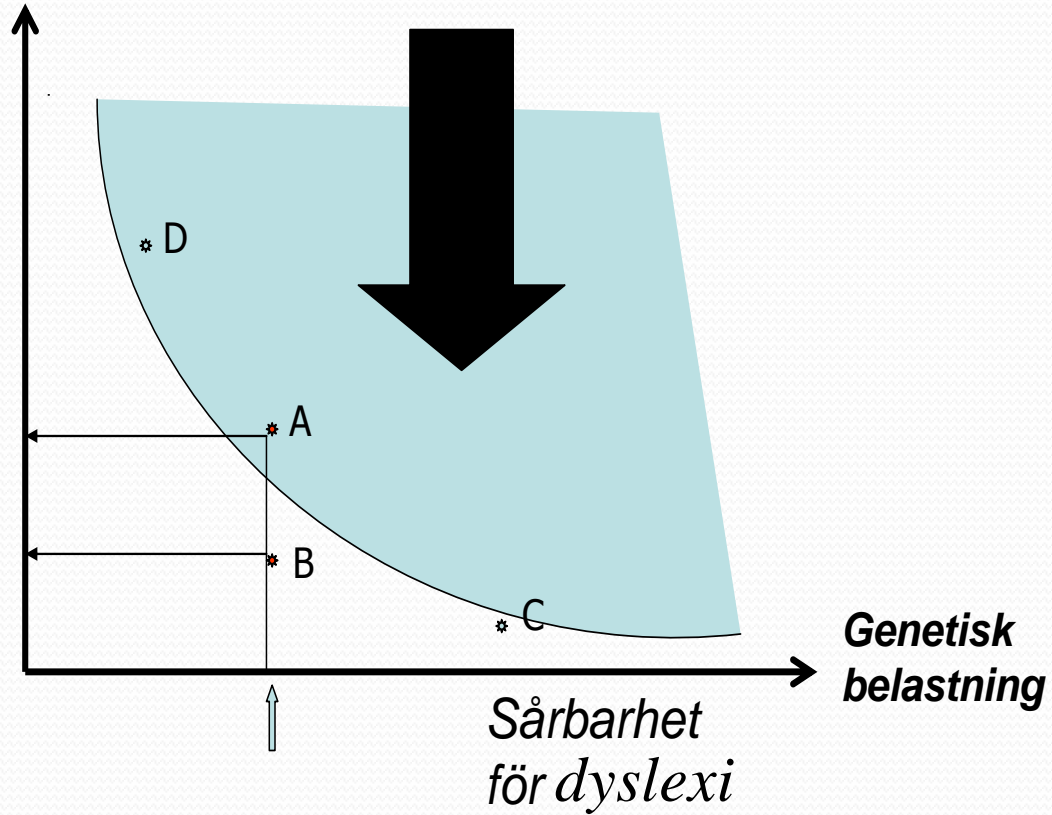
En funktionsnedsättning i det fonologiska systemet

Svårigheter att hantera språkets minsta byggstenar

- Ordavkodning
- Läsförståelse
- Stavning
- Arbetsminnet
- Vokabulär
- Muntliga sammanhang
- Ärftlighet

*Miljö  
belastning*

Läsvårigheter



# *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?*

(Gunnar Sjöberg, 2006)

Underskott av matematikundervisning

Tidstjuvar

Lektioners början och slut

Enskilda elevers låga arbetsinsats i skolan

Enskilda elevers låga arbetsinsats hemma

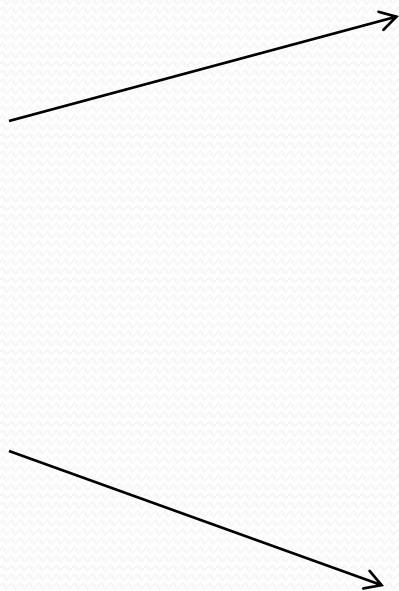
- Relationer mellan lärare och elev
- Gruppstorlek och arbetsro

# Räknesvårigheter och lässvårigheter

- Allmän kognitiv förmåga
- Arbetsminne
- Automatisering
- Regelrigiditet
- ADHD
- Fonologisk förmåga

*Läsning*

*Matematik*



## *Matematikord – jämförelseord*

- Storlek: stor, större, störst      liten, mindre, minst
- Antal: många, fler, flest      få, färre, ?
- 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

## År 1 - 4

Avstånd  
Bottenyta  
Bredd  
Cirkel  
Cirkelskiva  
Diagonal  
Diagram  
Diameter  
Figur  
Form  
Föremål  
Förminska  
Förstora  
Höjd  
Hörn  
Kant  
Kvadrat  
Litermått  
Längd  
Medelpunkt  
Meter-syst.  
Meterband  
Meterstav

Mått  
Måttband  
Måttsats  
Mäta  
Mönster  
Omkrets  
Prick  
Punkt  
Pyramid  
Rektangel  
Runt(om)  
Ruta  
Sexhörning  
Sida  
Skala  
Spegelbild  
Stapel  
Storlek  
Sträcka  
Symmetrilinje  
Tjocklek  
Triangel  
Täcka(en yta)  
Volym

Areamall  
Avbildning  
Cirkeldiagram  
Cirkelformad  
Delsträcka  
Dimension  
Enhetssträcka  
Format  
Geometrisk  
Gradskiva  
Gradtal  
Hjälpmått  
Horisontell  
Korsa  
Kortsida  
Kubformad  
Kubikmeter  
Kvadratisk  
Kvadratmeter  
Lodrät  
Långsida  
Längdmått  
Passare  
Periferi

## År 5 - 6

Rektangelområde  
Sidostycke  
Stapeldiagram  
Stegmått  
Två-dimensionell  
Varv  
Vertikal  
Vinkelhake  
Vågrät  
Ytterkant  
Ögonmått

### Ord som ansluter till geometri

Bostadsyta  
Genomskärningsrea  
Millimeterrutat  
Måtpil  
Måttsättning  
Olinjerat  
Plattform  
Taklutning  
Takvinkel  
Utrymme  
Vingbredd  
Vinkelrum  
Vätskevolym

C  
ti  
E

## År 7 - 9

Areaenhet  
Areamätning  
Basvinkel  
Begränsningsarea  
Begränsningsyta  
Block(kropp)  
Centrum  
Cirkelsektor  
Cirkulär  
Cylindervolym  
Elliptisk  
Kantlinje  
Kantlängd  
Klotformad  
Konstruera  
Kula  
Likformighet  
Linjediagram  
Motsatt(sida)  
Oval  
Parvis-parallella  
Randpunkter  
Rektangulär  
Ring(form)  
Rund  
Rätblocksformad  
Sammansatt form  
Stympad(kon)  
Topptriangelsats  
Tresidigt  
Tvärsöver

## *Vårt tiobassystem*

- För talen 1 – 9 finns det ett ord och en siffra för varje tal
- För talen 10 – 20 finns det *ett* ord men *två* siffror för varje tal
- Kinesiska: **tio**-ett, **tio**-två, **tio**-tre
- Svenska: **fem**-ton, **sex**-ton, **sju**-tton
- **Tre**-tio, **fyra**-tio, **fem**-tio
- Hundra
- Noll





målinriktad

Motivation

uppmärksamhet

koncentration

nyfikenhet

vilja att bemästra

tål motgångar

självständighet

intresse

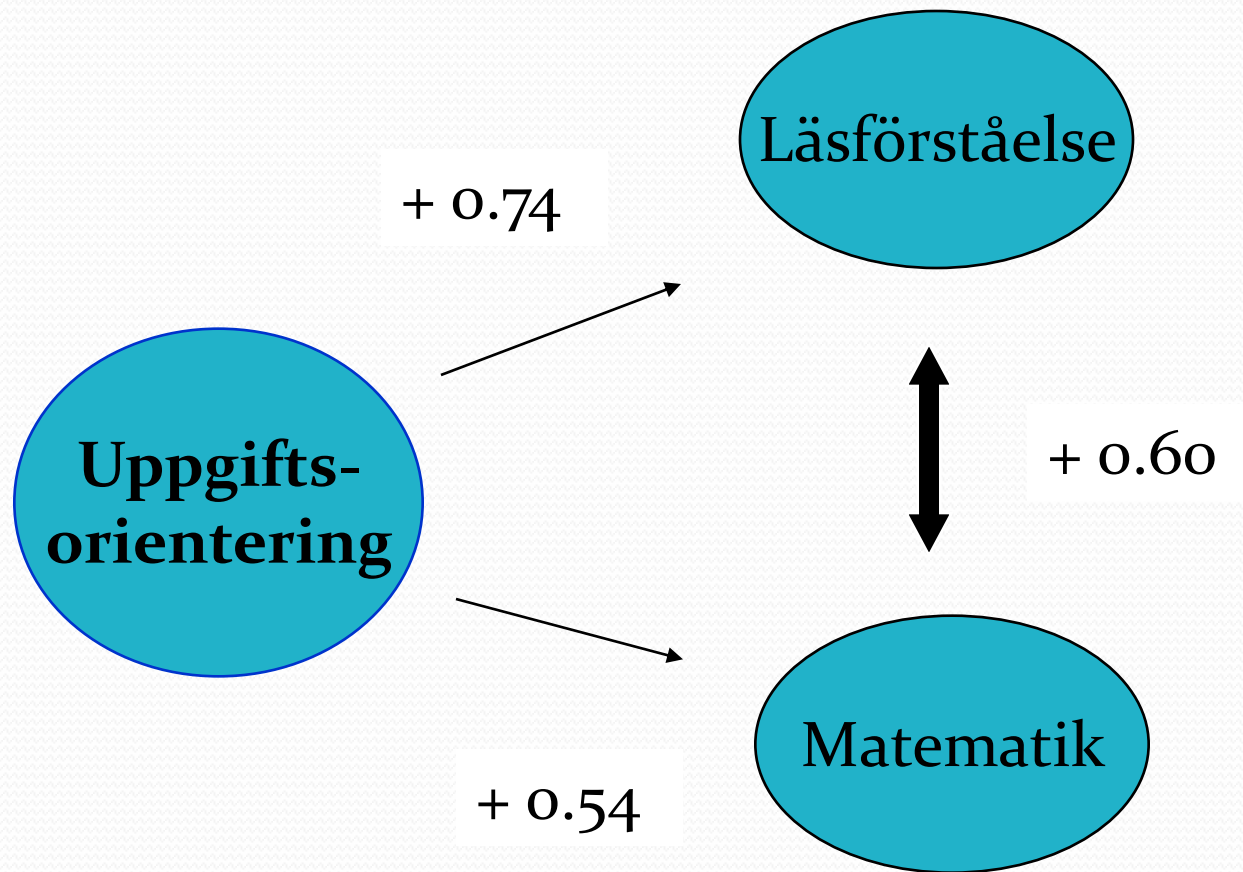
positivt utmanande

engagerad

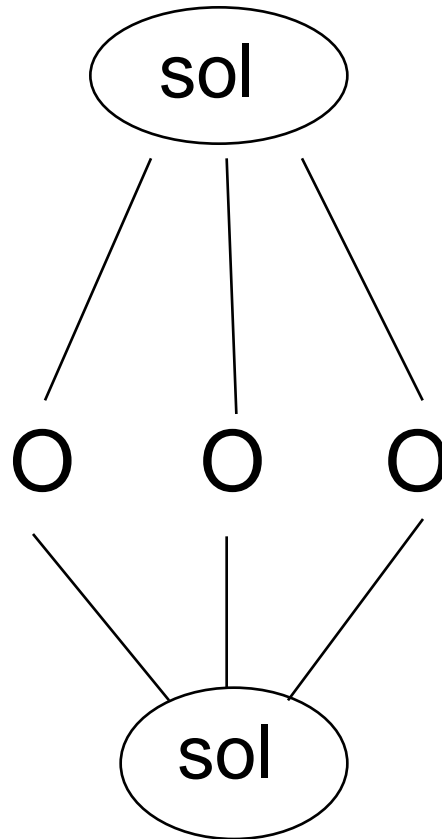
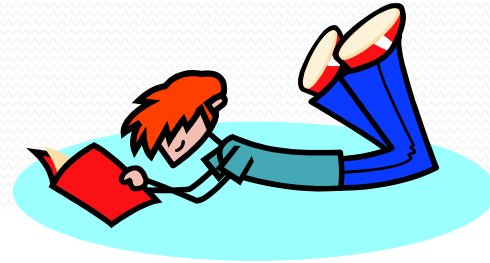
visar tilltro till den egna förmågan

uthållig

# *Uppgiftsorientering, läsförståelse och matematik*



# Fonologisk medvetenhet

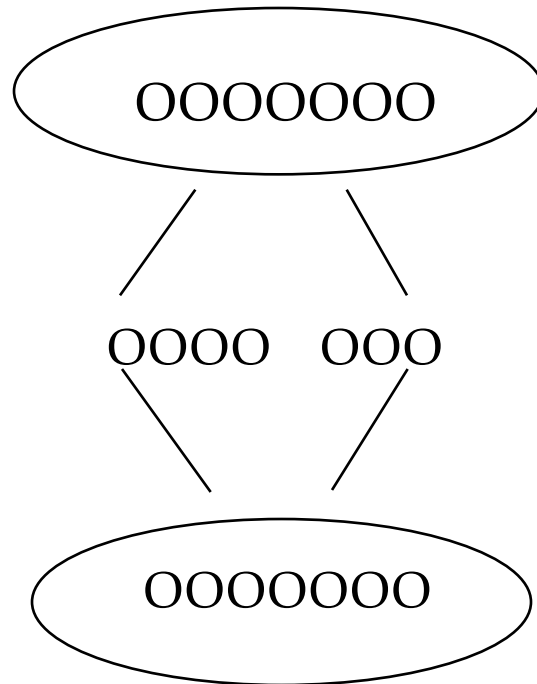


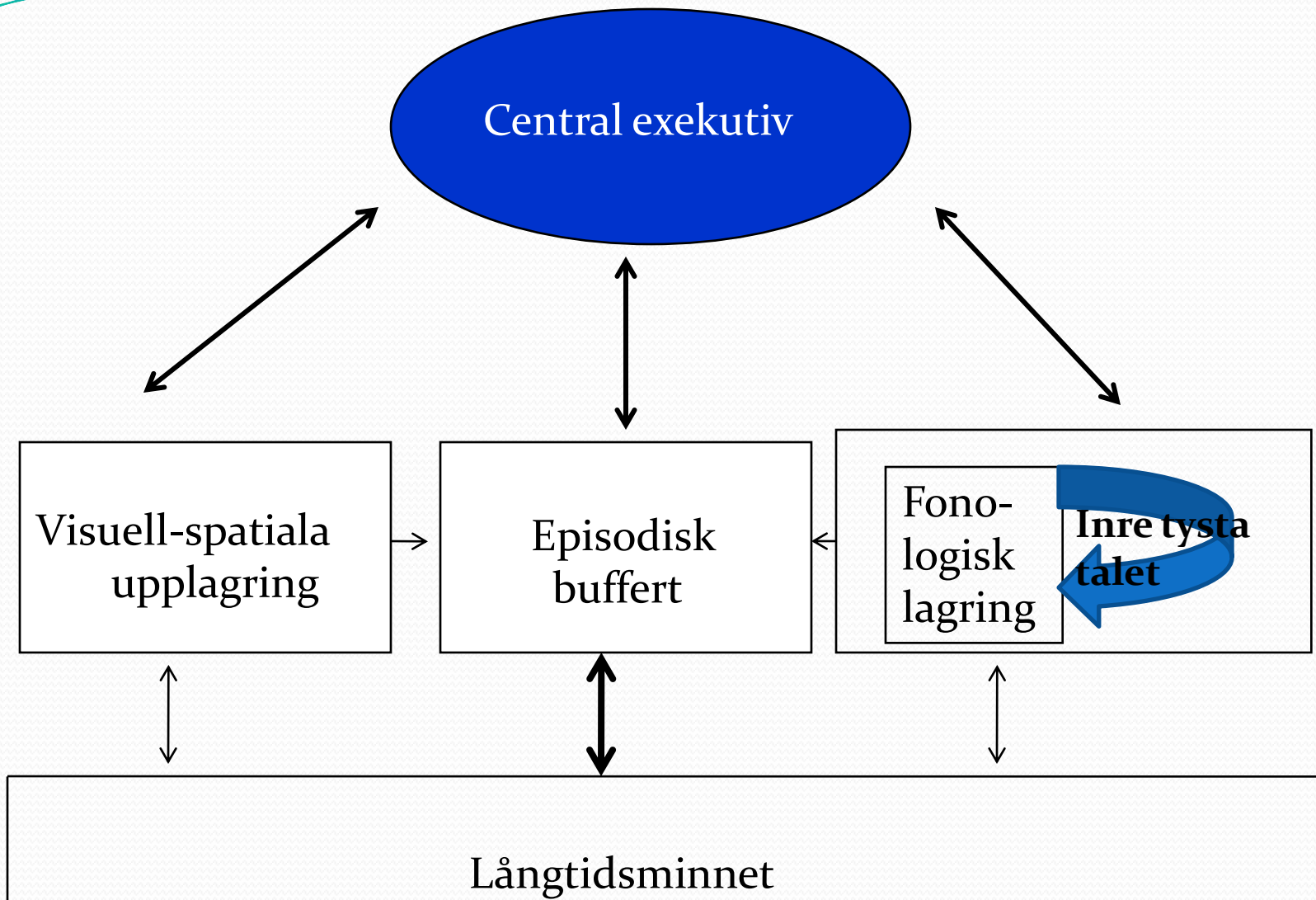
*segmentering*

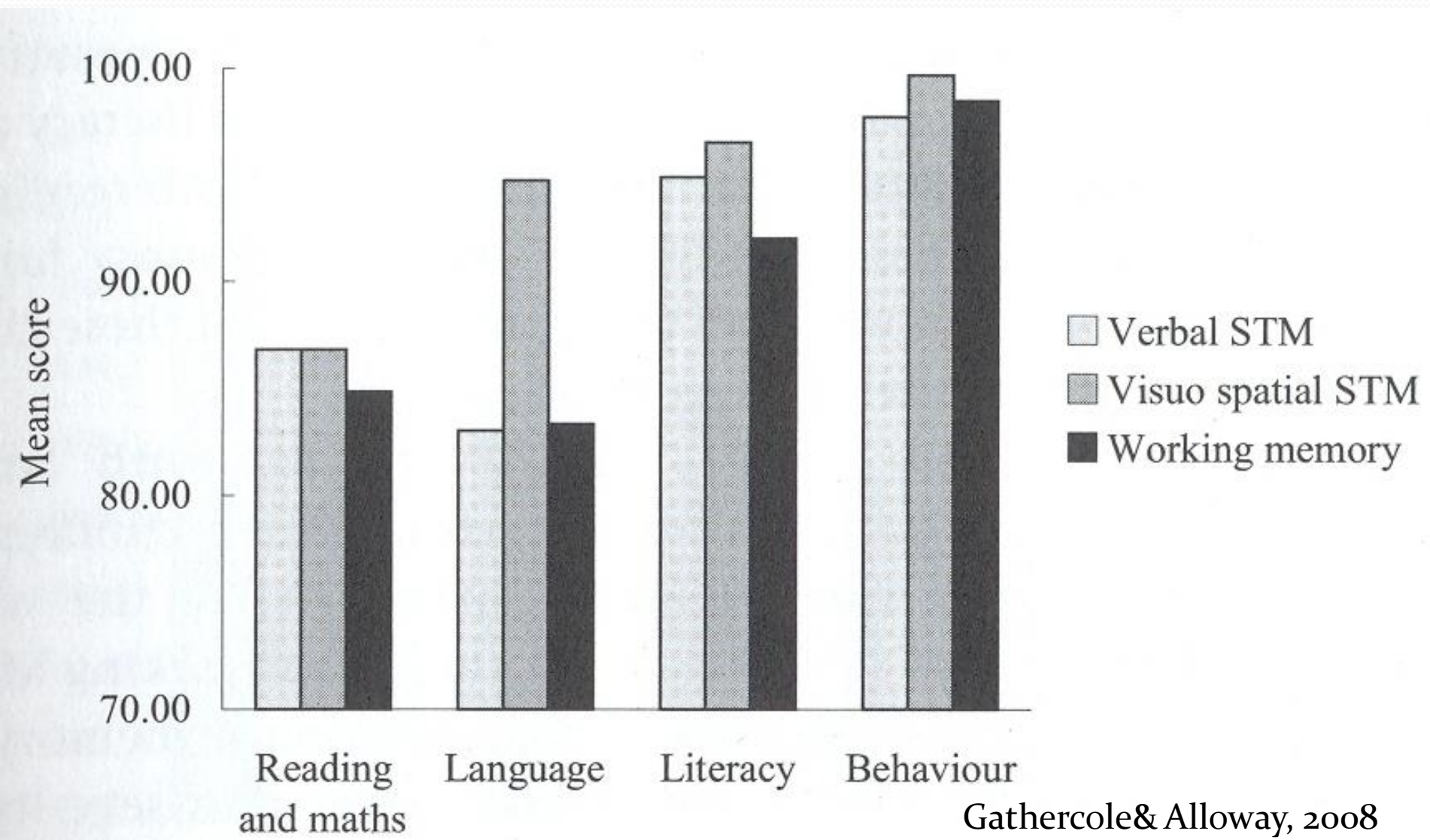
*syntes*

# *Helhet – del - del*

Talet 7







Gathercole & Alloway, 2008



*”Hålla kvar, bearbeta och uppdatera information i arbetsminnet samt stänga ute irrelevant information.”*

Läsning

Skrivning

Matematik

Följa instruktioner

## *Klassrumssituationer*

- ouppmärksamma, distraherade, dagdrömmar
- tillbakadragna i klassrumsdiskussioner
- svårt att övervaka och kontrollera sitt arbete
- svårt att komma ihåg och följa instruktioner
- dålig uthållighet
- presterar under sin förmåga, lär sig långsamt



## *Några principer för undervisning*

Övervaka elevens skolarbete

Bedöm aktiviteters krav på arbetsminnet och reducera kraven när det är möjligt

Skapa sammanhang i undervisningen

Använd olika typer av minnesstöd i klassrummet

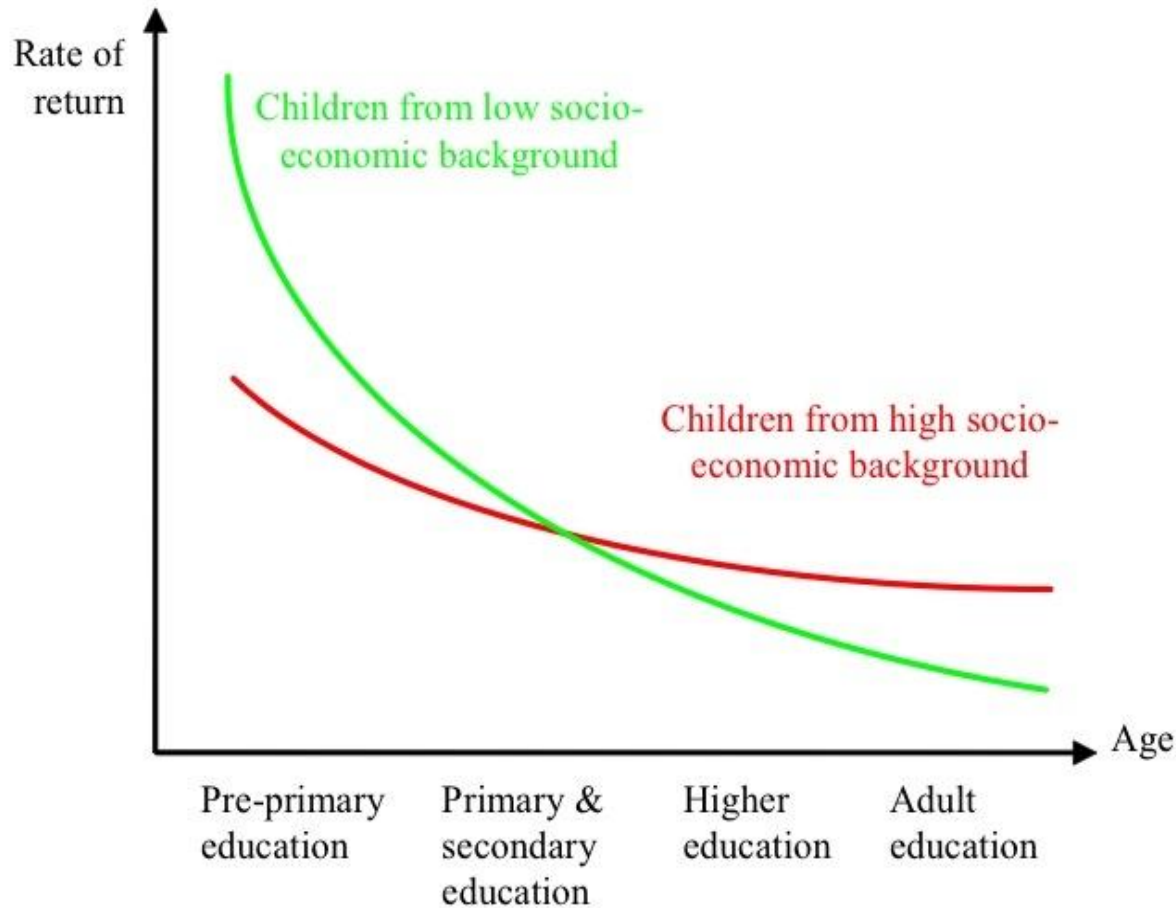
Hjälpe eleven att utveckla minnesstrategier

Kontinuerlig kartläggning, analys och åtgärder

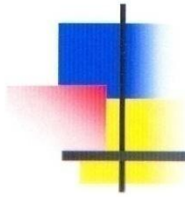
## *Exempel på svårigheter i matematik*

- Talfakta, enkla räkneoperationer
- Uppskattning, tals storleksförhållanden
- Ordproblem
- Addition och subtraktion med flersiffriga tal
- Räkneprinciper, räknelagar
- Talmönster
- Klockan

Figure 1: Returns to investment at different levels of lifelong learning



Source: Cunha et al (2006) adapted by EENEE<sup>8</sup>



## *Taluppfattning*

---

Relationer inom tal

Relationer mellan tal

Relationer mellan tal och omvärlden

## *Undervisningens fyra faser*

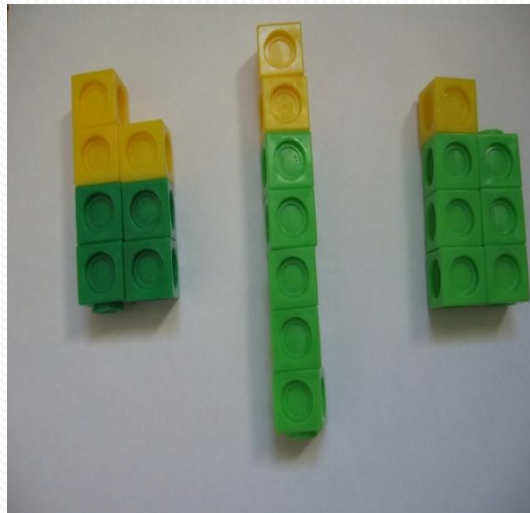
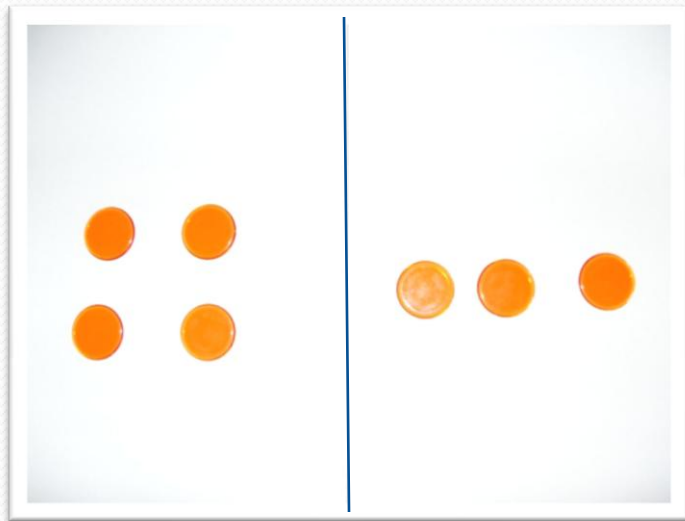
- Den laborativa muntliga fasen
- Den representativa fasen
- Den abstrakta fasen
- En fas för att befästa, återkoppla och att skapa samband som grund för fortsatt lärande

## *Laborativa fasen*

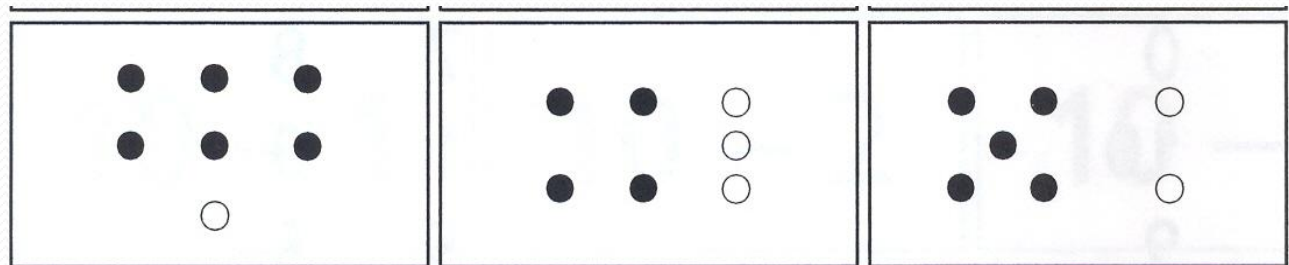
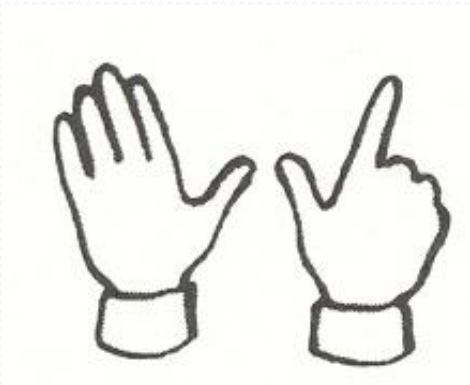
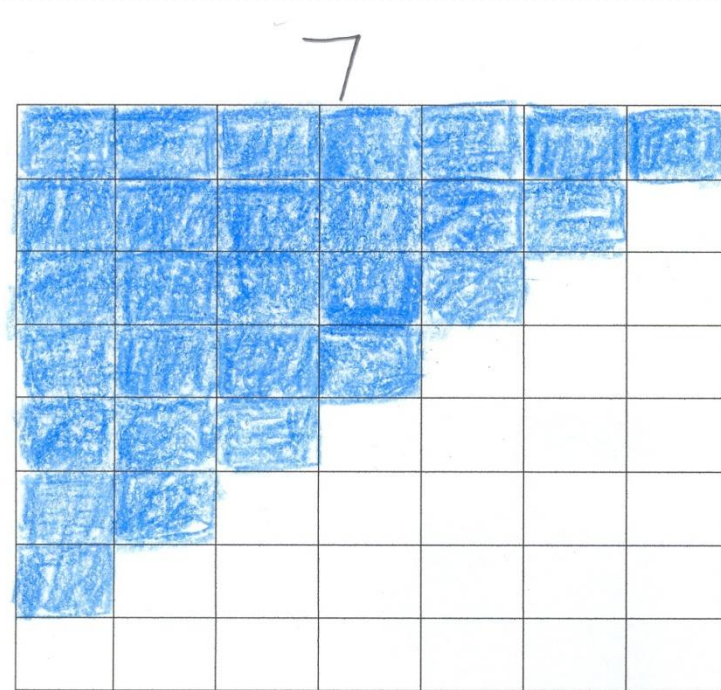
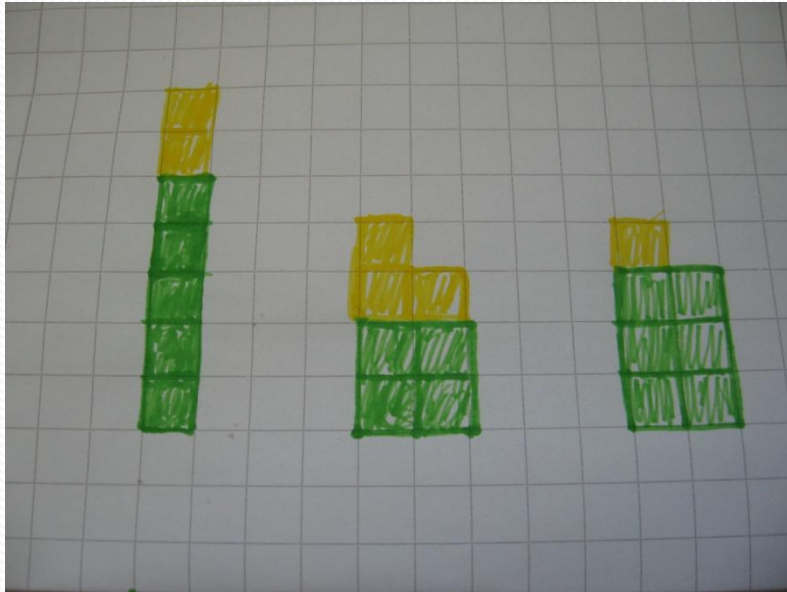
Vilka kombinationer är möjliga?

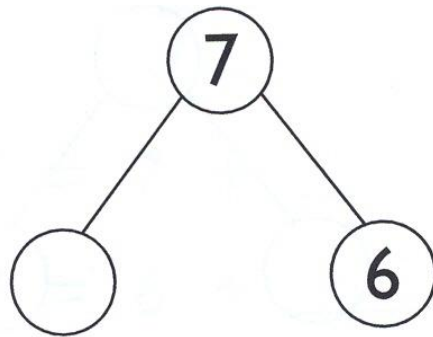
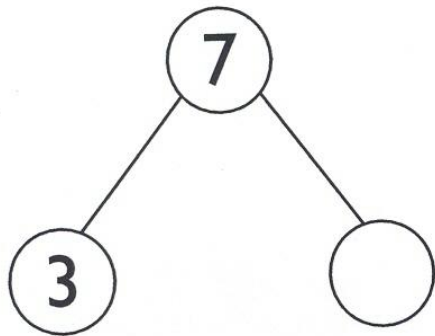
Hur många kombinationer finns det?

Hur kan du beskriva det aktuella mönstret?



# Representativa fasen





$$7 = 5 + \underline{\quad}$$

*Framsida*

$$2$$

*Baksida*

- 7
- 7 = 7 +
  - 7 = 6 +
  - 7 = 5 +
  - 7 = 4 +
  - 7 = 3 +
  - 7 = 2 +
  - 7 = 1 +
  - 7 = 0 +

## Talfamiljer

$$3+4=7 \quad 4+3=7$$

$$7-3=4 \quad 7-4=3$$



# Övning är viktigt men måste genomföras med insikt

- Öva för att upptäcka mönster och relationer
- Öva för att automatisera utvecklingsbara strategier, inte för att drilla isolerade fakta
- Övning av talkombinationer måste genomföras med ett klart syfte

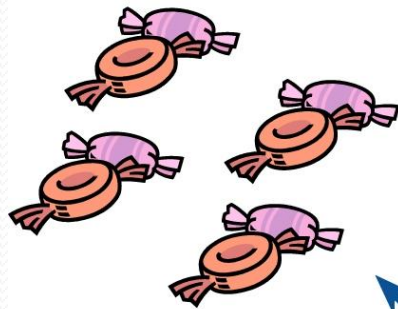
# Positronen / Target

3	4	5
H	T	E
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		



$345 = 300 + 40 + 5$
$471 = 400 + 70 + 1$
$999 = 900 + 90 + 9$
$726 = 700 + 20 + 6$
$287 = 200 + 80 + 7$
$635 = 600 + 30 + 5$

# Begreppsliga strukturer för hela tal



Mängd

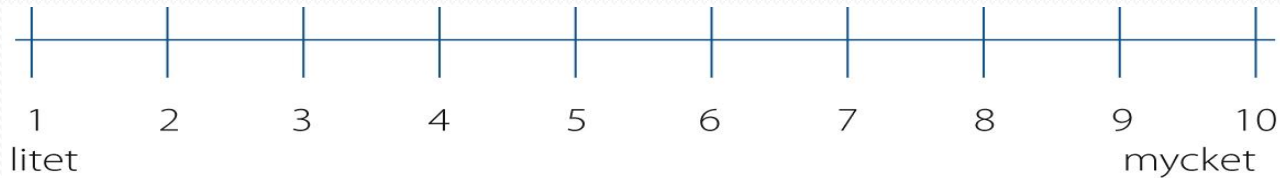


ett, två, tre, fyra  
Räkneord



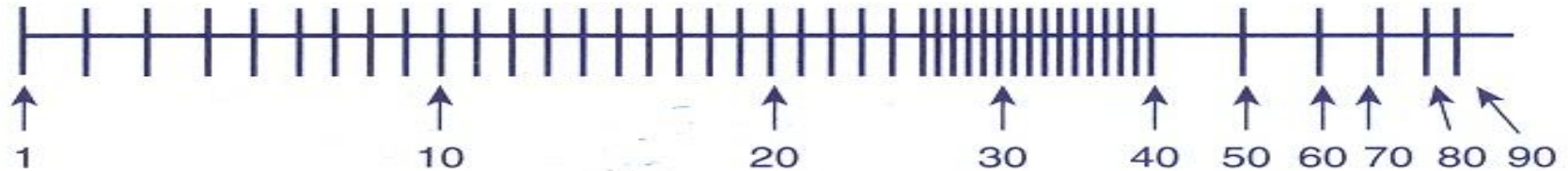
1 2 3 4  
+ - · ÷

Matematiska symboler

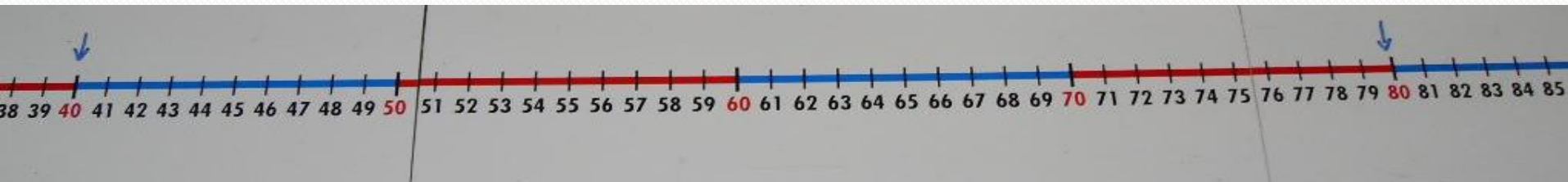


# Den mentala tallinjen

## Logaritmisk tallinje



## Linjär tallinje



# Tallinjen

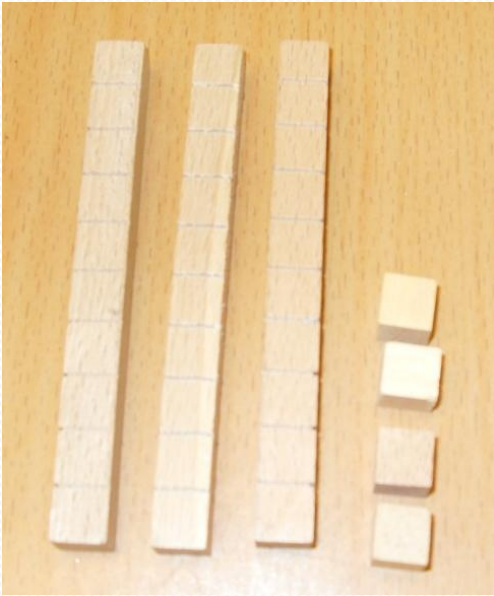


Ramsräkning framåt och bakåt

Talens storleksordning

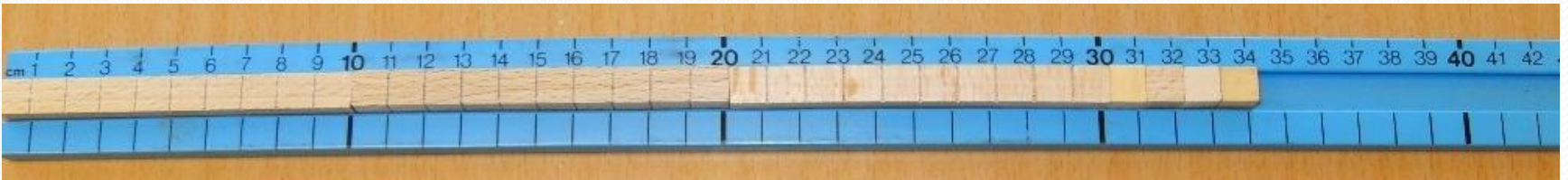
Talens grannar, nästan grannar

Positionssystemet, ental och tiotal

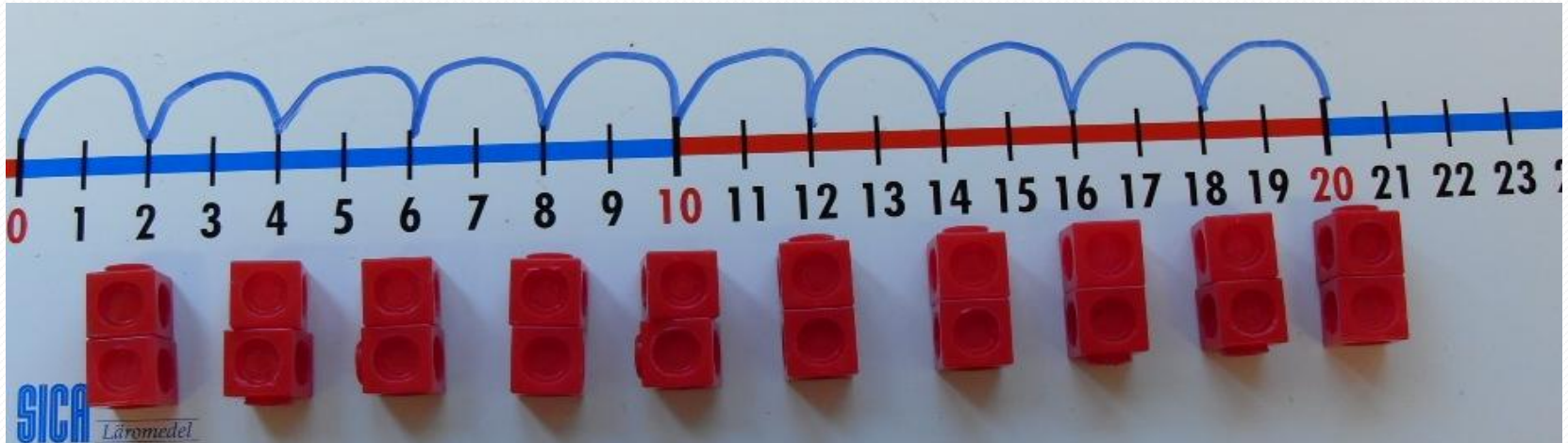


34

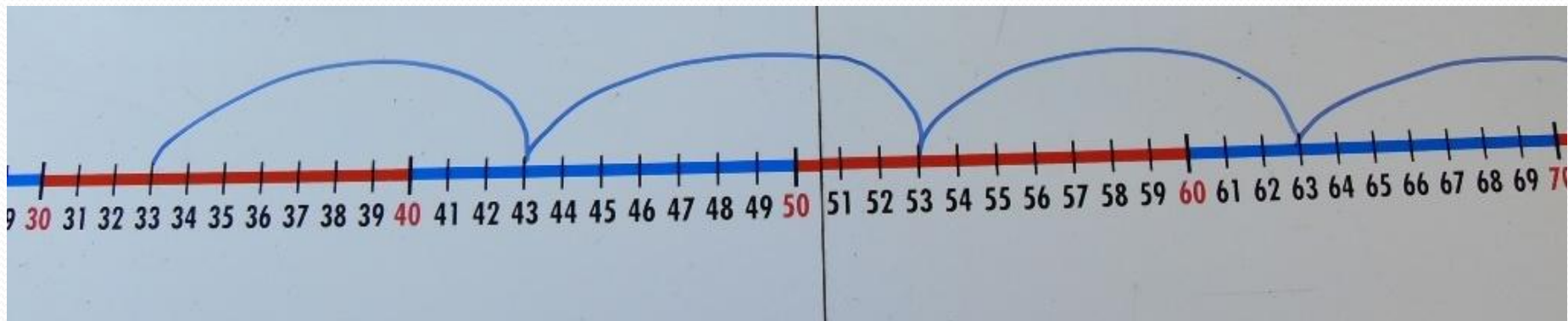
trettiofyra

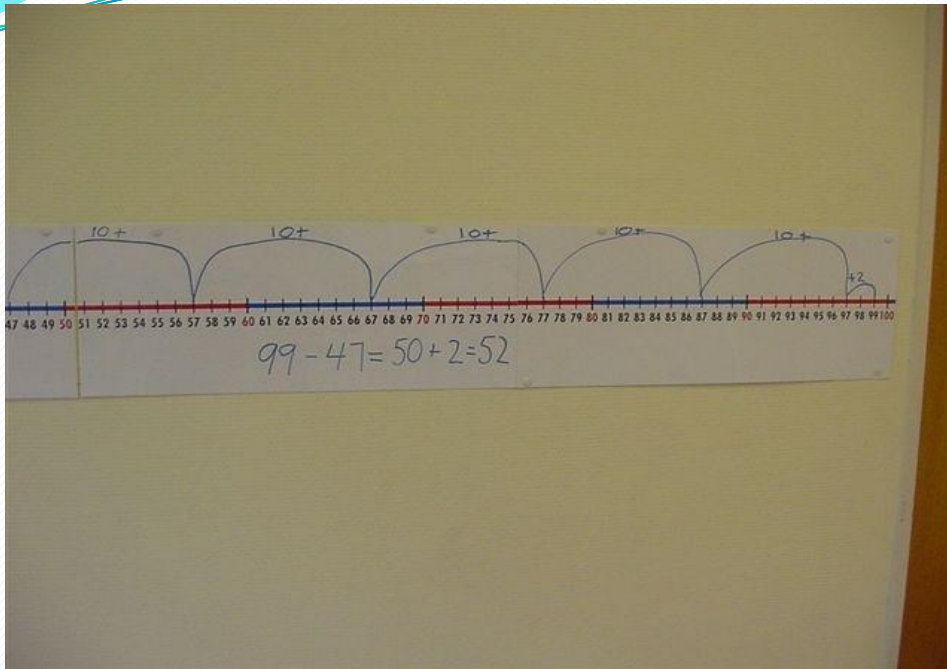


## *Tvåhopp*



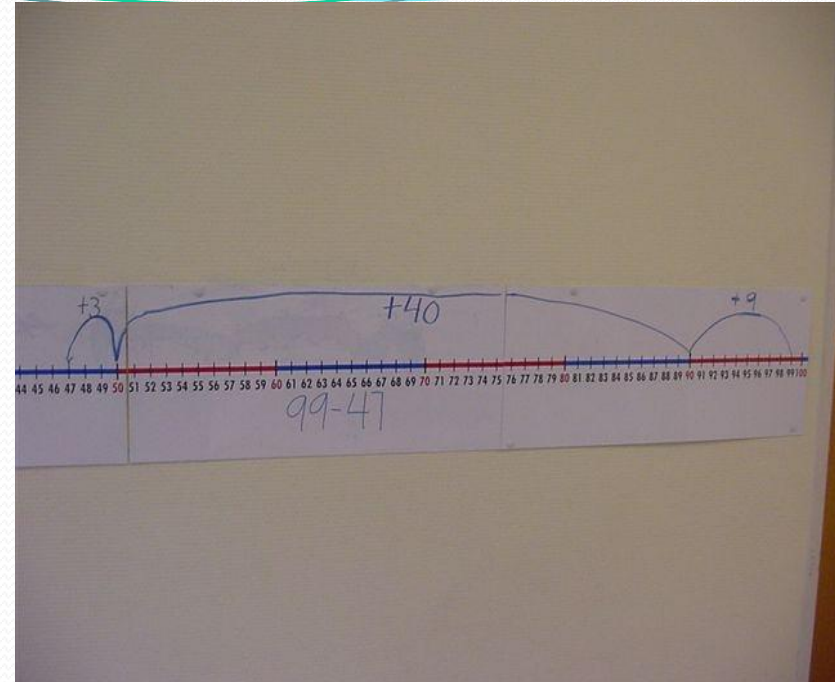
## *Tiohopp med start från olika tal*





$$99 - 47 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 2 = 52$$

$$99 - 47 = 100 - 48 = 2 + 50$$



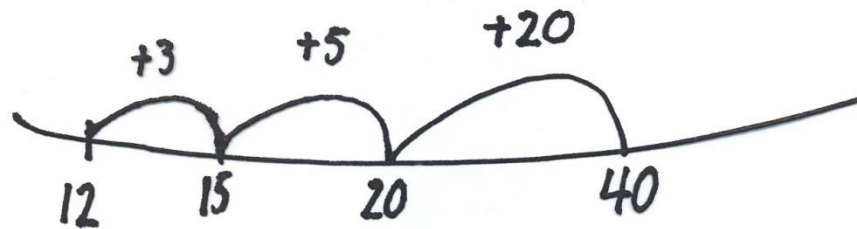
$$99 - 47 = 3 + 40 + 9 = 52$$

Jämför:  $102 - 98 =$   
 $102 - 3 =$

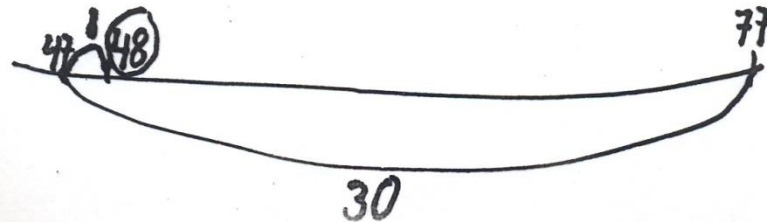
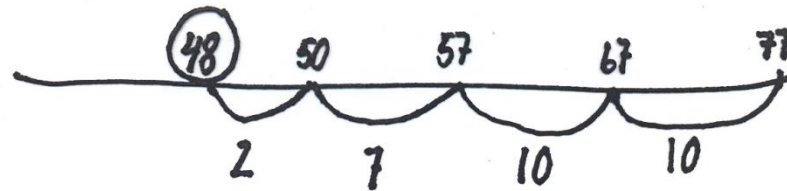


# Tomma tallinjen

$$12 + 28$$



$$77 - 29$$



# *Mentala tallinjen*

*Ett matematiskt redskap för tänkande*

Uppskattning

Addition, subtraktion

Talfakta

Ordproblem

Huvudräkning

Beräkning av flersiffriga tal

# Textuppgifter i matematik

## *Läsförståelse och förtrogenhet med räknesättens innebörder*

- Ordavkodning
- Matematiska ord  
*fler, färre, lika med, term, summa, volym, talföljd, skillnad, udda, addition, subtraktion, tiotal, hundratal*
- Inre representationer, lösningsmodell
- Automatiserade talfakta, effektiva räknestrategier
- Metakognition

## *Textuppgifter i matematik*

Vilket av de fyra lösningsförslagen är det rätta?

Motivera ditt val! Försök att motivera varför du anser att vart och ett av de övriga förslagen är felaktiga.

*Fredrik åker buss till ett sommarläger tillsammans med 8 andra barn. Bussen kör 7 mil i timmen.*

*Resan tar 4 timmar. Hur långt är det till sommarlägret ?*

$$8 + 7 + 4 = 19 \text{ mil.}$$

$$7 + 4 = 11 \text{ mil.}$$

$$7 \times 4 = 28 \text{ mil.}$$

$$8 + 1 + 7 + 4 = 20 \text{ mil.}$$

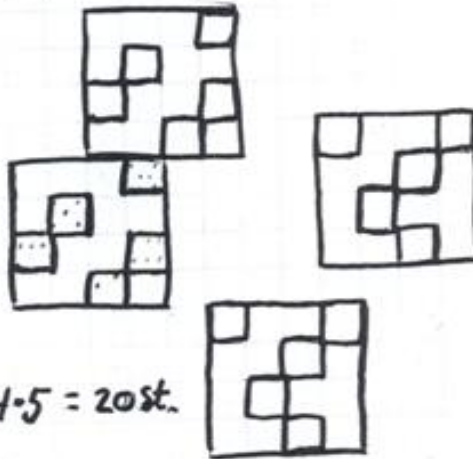
## LURBRA

1. Läs hela texten och återge den med egna ord.
2. Upprepa frågan högt för dig själv och stryk under frågan.
3. Ringa in viktig information.
4. Bestäm räknesätt. Är detta ett flerstegsproblem?
5. Rita en lösning och berätta steg för steg hur du tänker.
6. Använd matematikspråket.



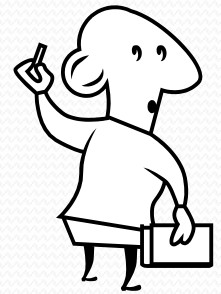
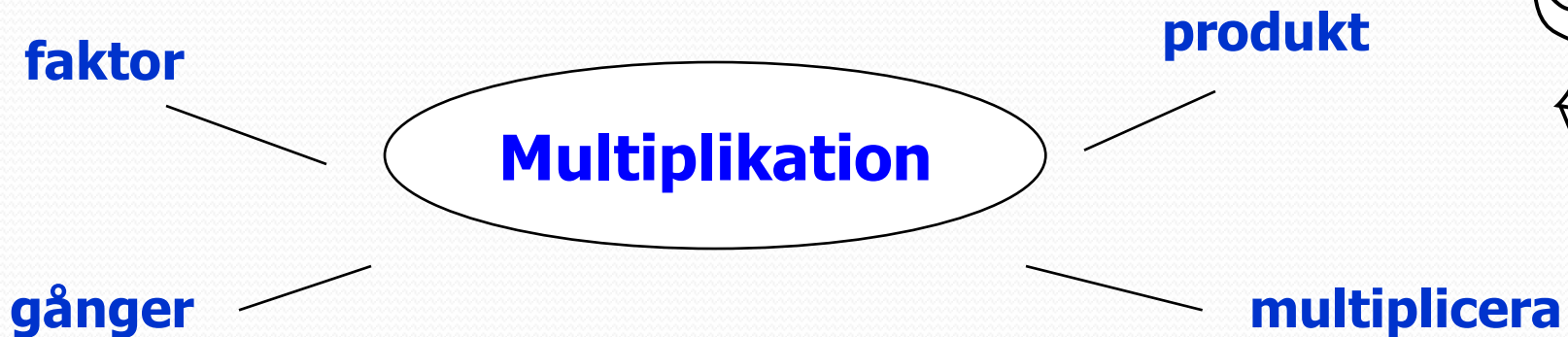
## Saras stjärnbilder

Sara köper 4 askar med stjärnbilder.  
Det är 5 bilder i varje ask. Hur många bilder köper hon?



## Matematikord och termer

- Markera vilka ord i texten som är viktiga och som kan tänkas vara svåra.
- Skriv orden på tavlan.
- Gör en gemensam tankekarta



- Låt eleverna förklara hur produkt, faktor och multiplikation hör ihop

# Subtraktion

Skillnad - att jämföra.

EX:



5 är 3 fler än 2.  
Skillnaden är 3.

$$5 - 2 = 3$$

Hur många fler?

EX:



Mamma är 170 cm. Jag  
är 140 cm. Skillnaden  
är 30 cm.

$$170 - 140 = 30 \text{ cm.}$$

Hur mycket längre?



Vad får du veta?      Vad kan du ta reda på?  
Hur kan du fråga?      Vad får du till svar?

*Anna är 9 år och Senad är 11 år.*

Hur mycket äldre är Senad än Anna?

Hur mycket yngre är Anna än Senad?

Hur stor är skillnaden i ålder?

Hur gamla var barnen för 3 år sedan?

Hur gamla kommer de att vara om 10 år?

Hur gammal blir Senad då Anna är dubbelt så gammal som hon är nu?

Vid vilken ålder var Anna hälften så gammal som Senad?

Hur många år dröjer det innan de tillsammans är 30 år?

(Malmer, 1999)

## *En elev med god taluppfattning*

*tittar på ett problem i sin helhet innan hon går in på detaljer*

- *letar efter samband mellan tal och operationer och tar hänsyn till ett problems sammanhang*
- *väljer att hitta en metod som stämmer med den egna förståelsen av sambandet mellan tal, eller mellan tal och omvärld och strävar efter den mest effektiva representationen eller tolkningen av den givna uppgiften*
- *använder hållpunkter eller "benchmarks" för att bedöma tals storlek*
- *känner igen orimliga resultat på uträkningar när man på vanligt sätt reflekterar över svar (B. Reys & R. E. Reys, 1995)*