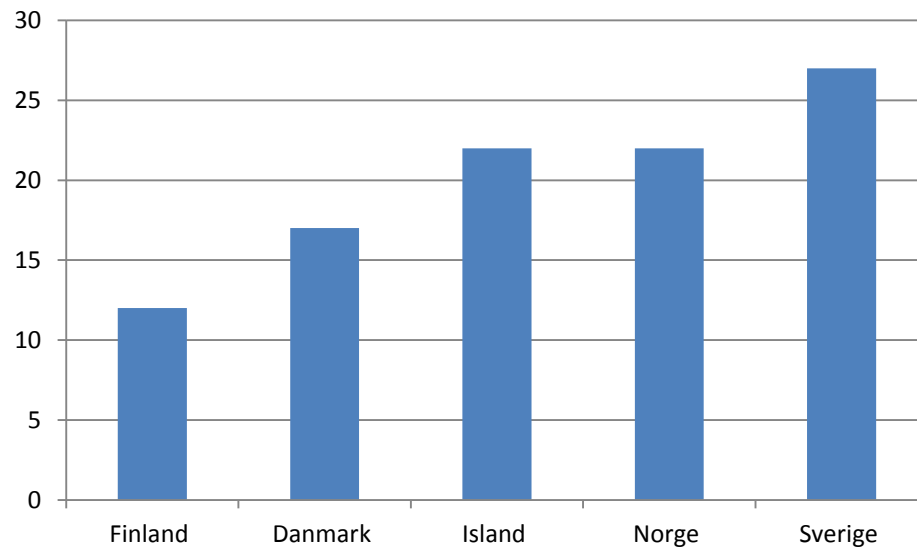


# Elever som bøvler med matematik

Sensommerkursus 2015

# PISA

År	< niveau 1	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	Niveau 6
2012	4	13	24	29	20	8	2
2009	5	12	23	27	21	9	3
2006	4	10	21	29	22	11	3
2003	5	11	21	26	22	12	4

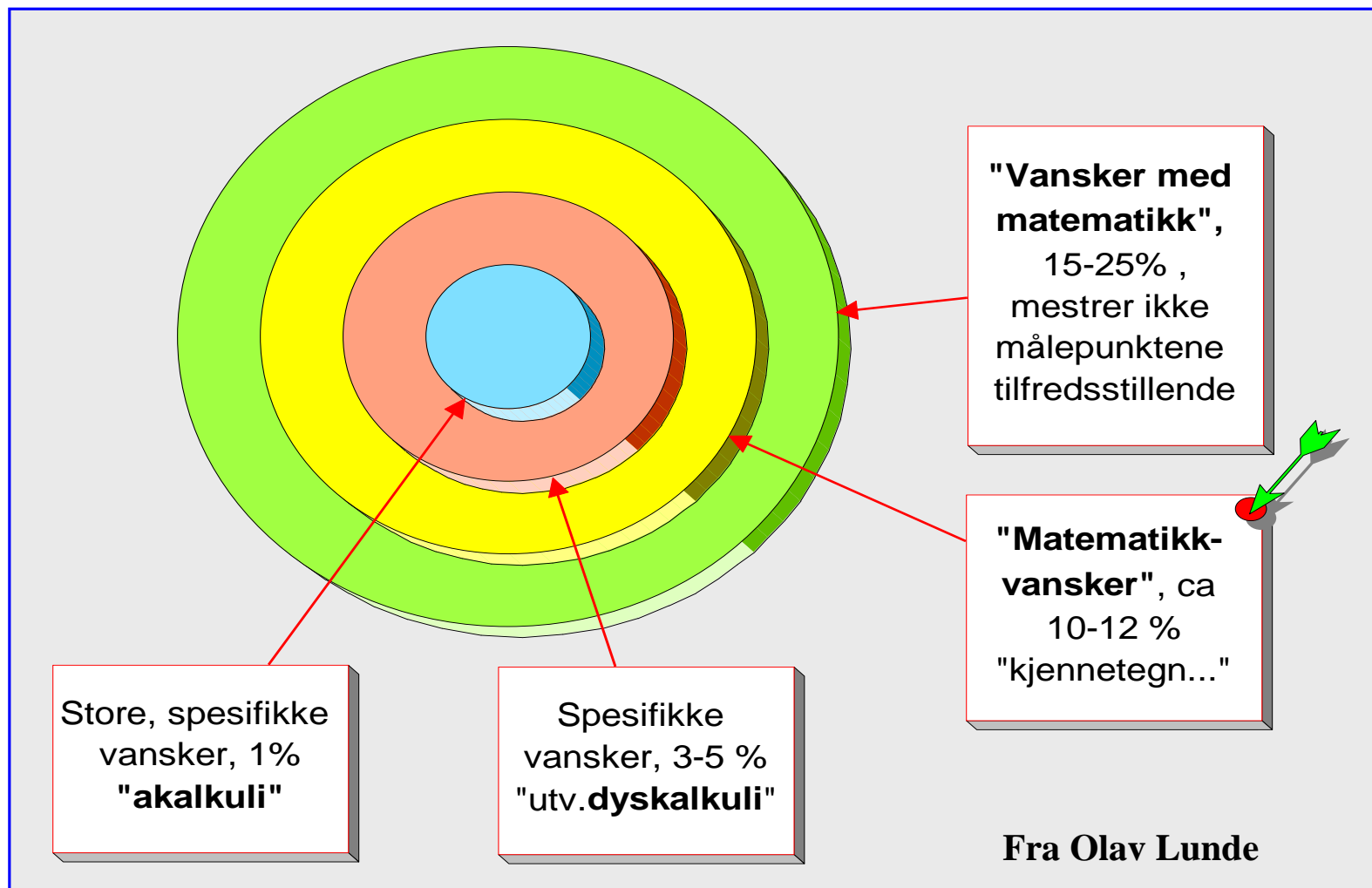


# Hvor mange?

- De 15% dårligst præsterende i 9. klasse Medelsta kommune i Sverige – undersøgt tre gange med en del års mellemrum – havde et præstationsniveau som middelhøje elever i 4. klasser
  - Medelsta rapporten



# Omfanget



# Nogle af Snorres kendetegn

- (1) Kendetegn knyttet til *hukommelse*
- (2) Kendetegn knyttet til *kundskabslagring og mængde*
- (3) Kendetegn knyttet til *strategibrug*
- (4) Kendetegn knyttet til *verbal internalisering*

# Korttidshukommelsen

## Den fonologiske sløjfe – og den visuelle skitseblok

- 2
  - 4 7
  - 5 4 9
  - 7 1 3 8
  - 3 5 8 2 9
  - Osv op til ni cifre
- 
- Cifrene udtales på en gang med ca. et pulsslags mellemrum og straks efter gengives på papir af den der testes.

# Lagring i langtidshukommelsen

Uhensiktsmessig kunnskapslagring og manglende/mangelfulle fremhentingsredskaper av informasjon fra kunnskapslageret (*"produksjonssvikt"*) er gjennomgående (*"en felles nevner"*) for elever med matematikkrelaterte vansker (Geary, 1993; Ostad & Sorensen, 2007; Ostad, 2008)

# Lagring i langtidshukommelsen

*Tunge forestillinger* er “tungt lastet med” problemirrelevant og/eller problemunødvendig information.

*Lette forestillinger* har frigjort sig fra problemirrelevant og problemunødvendig information og er “let” lastet med problemrelevant information.



# Arbejdshukommelse

- Arbejdshukommelsen, som betegner mødet mellem kort- og langtidshukommelsen, er et udtryk for, hvor megen information og hvor mange tanker vi kan være bevidst om samtidigt - hvor mange bolde vi kan have i luften - og vores forarbejdningskapacitet.
- Prøv selv med bogstaver.

# Om arbejdshukommelsen

- 1 ud af 10 elever har dårlig arbejdshukommelse.
  - I en statsfinansieret undersøgelse af over 3000 elever, fandt Alloway, at 10% havde vanskeligheder med AH, der førte til læringsvanskeligheder.
- Arbejdshukommelse er tæt forbundet med centrale områder som læsning og matematik, samt stort set alle generelle emner indenfor livsduelighed
- Elever med dårligt fungerende arbejdshukommelse vil *ikke* "indhente" deres jævnaldrende. Uden intervention, vil de fortsætte med at kæmpe indenfor alle områder af læring

# Observationer på ...

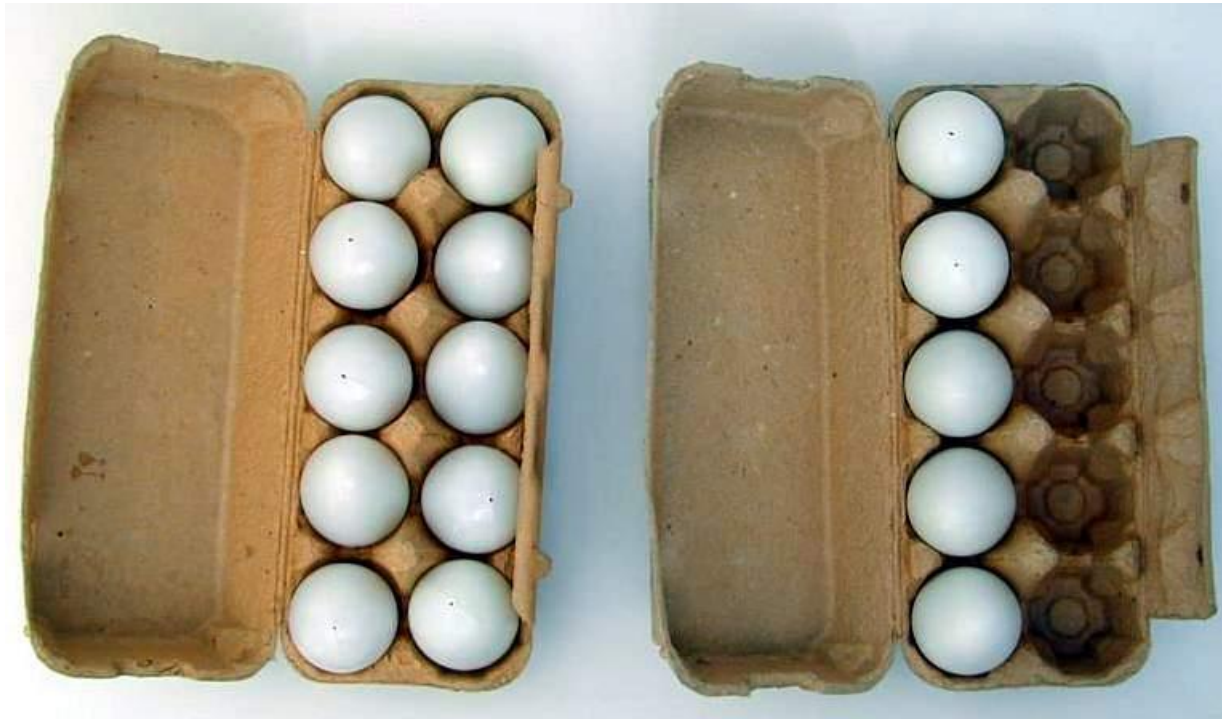
- Vedholdenhed
  - Evnen til at blive der viljemæssigt længe nok til at man får hevet det væsentlige indenfor i det kognitive system.
- Fokusering
  - Evnen til at finde og fokusere på noget bestemt
- At kunne udelukke forstyrrelser
  - Evnen til ikke at lade sig distrahere af hvad som helst

# Udvikling i mentale billeder – ”forestillinger”

Bruner (1966) postulerer at individer repræsenterer (“lagrer”) sine erfaringer gennem tre forskellige lagringsmåder (“Modes of representation”)

- (1) *Enaktiv repræsentation*, dvs. et kundskapslager baseret på konkrete handlinger (“concrete actions”)
- (2) *Ikonisk repræsentation*, dvs. et kundskapslager baseret på indre billeder (“inner pictures”)
- (3) *Symbolsk repræsentation*, dvs. et kundskapslager baseret på et fleksibelt netværk af kundskabsenheder (“semantic representations”)

# Æggeregning 1

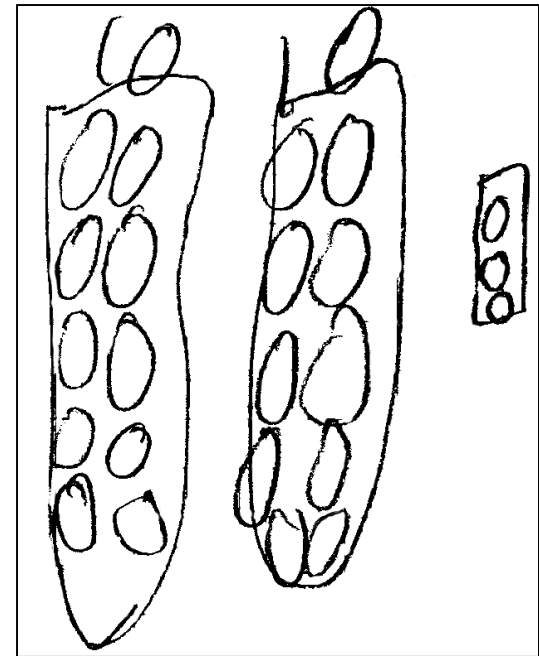
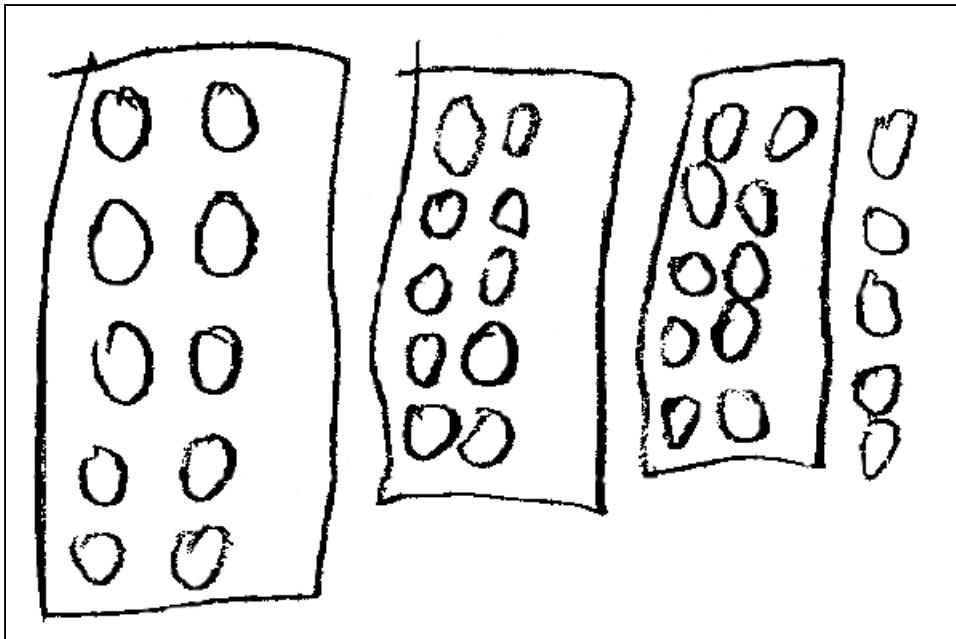


‘Der er 15 æg, fordi jeg kan se en bakke med 10 æg  
og en række med 5 æg

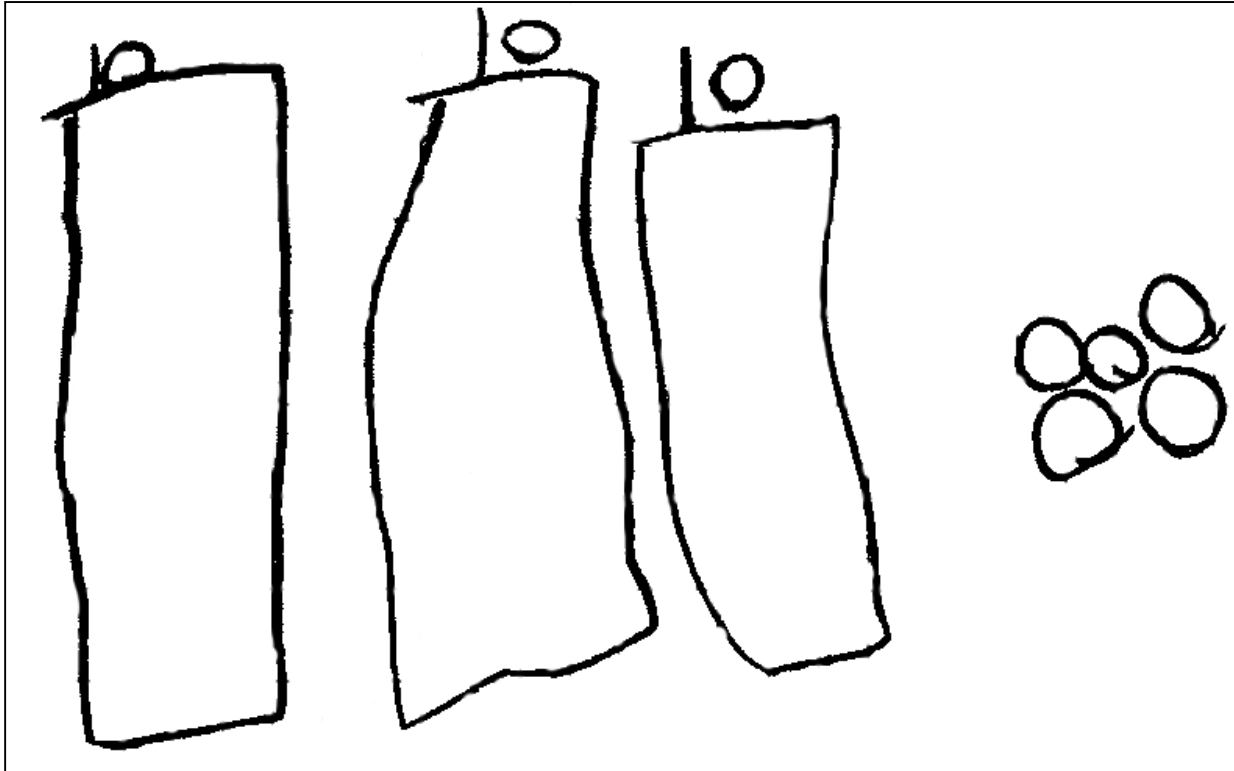
# Æggeregning 2



# Æggeregning 3



# Æggeregning 4





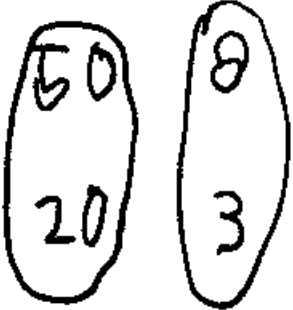
# Æggeregning 5

10  
10  
10  
10 10  
10 10  
70

8 3

$$70 + 8 + 3 = 81$$

# Æggregning 6



$70 + 11 = 81$  æggen

$$\begin{aligned} 58 + 23 &= \\ 50 + 20 &= 70 \\ 8 + 3 &= 11 \\ 70 + 11 &= 81 \end{aligned}$$

# Strategier

To hovedtyper oppgavespesifikke strategier:

***Backup-strategier***, hvor eleven følger en “opskrift” fra punkt til punkt for at finde løsningen på opgaven ofte ved anvendelse af tælling

***Retrieval-strategier***, hvor eleven lokaliserer og “henter frem” information for at løse opgaven direkte fra et lager af kunskabsenheder – anvender viden til at være strategisk

# Undersøgelse af elevers strategier

## Eksempel:

Knud har 4 kr. Han fik nogle kroner af Tom. Nu har Knud 9 kr. Hvor mange kroner gav Tom til Knud.

## Klassifikation

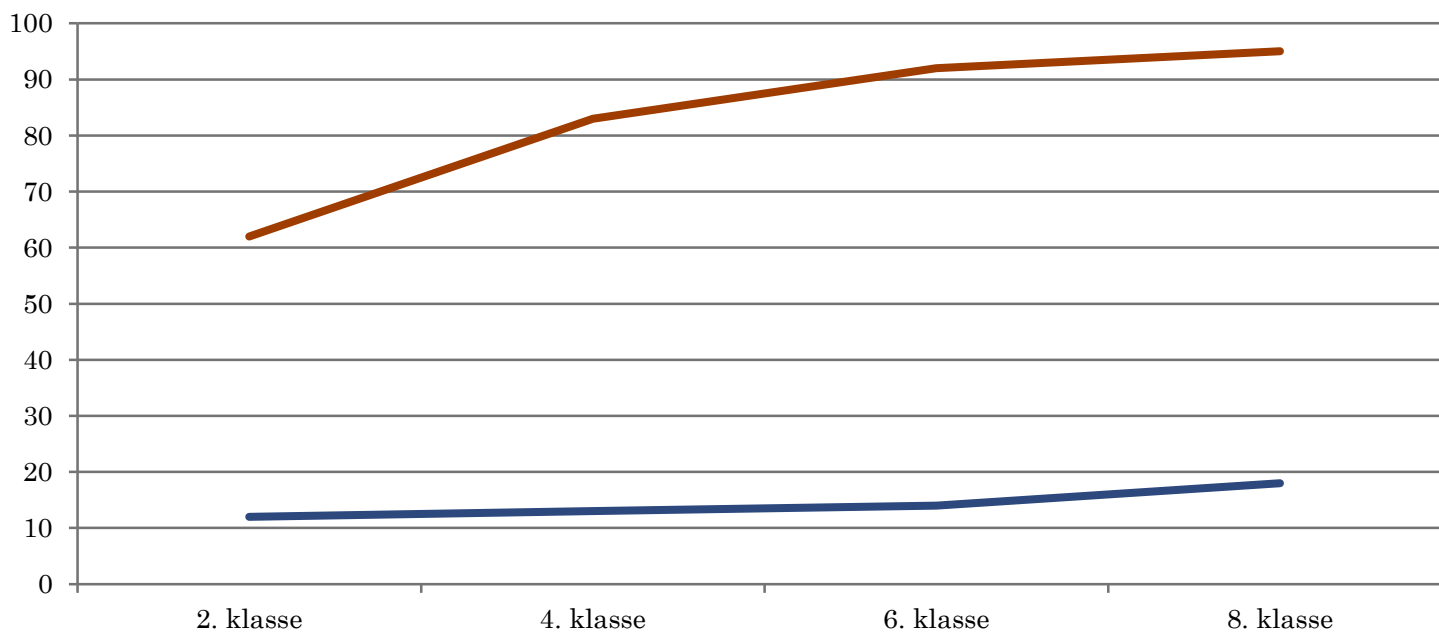
- Ændring: (6 opgaver)
- Ligestilling: (2 opgaver)
- Sammensætning: (2 opgaver)
- Sammenligning: (6 opgaver)

# Strategiobservation

Tekstopgaver hvor der skal anvendes additive/subtraktive regneprocesser.

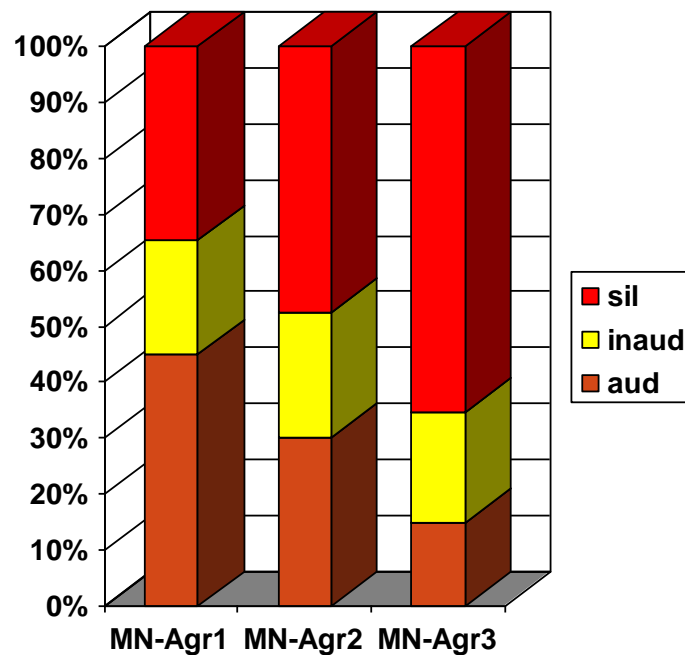
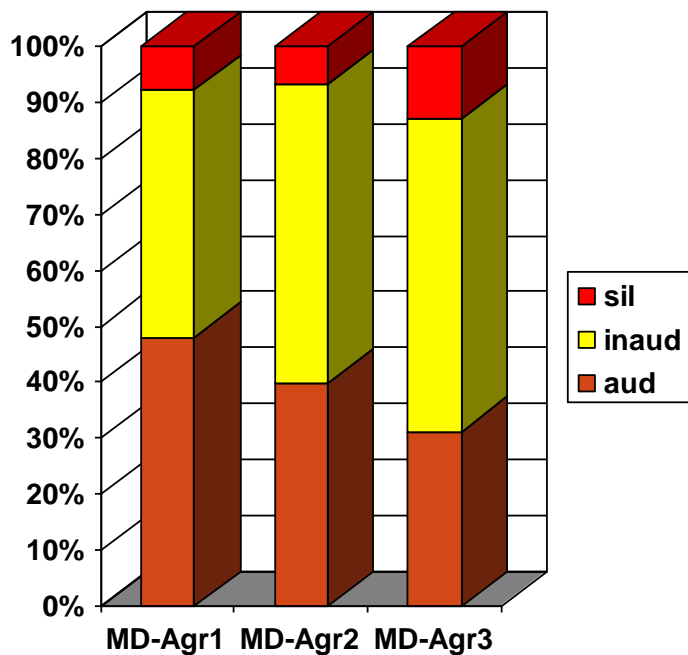
Rigtig løste tekstopgaver						
	2. klasse		4. klasse		6. klasse	
	Normal	særlige	Normal	særlige	Normal	særlige
Ændre	59	16	80	16	93	18
Ligestille	69	7	84	10	91	10
Sammensætte	70	8	87	11	91	12
Sammenligne	50	15	80	13	94	15

# Snorre Ostads strategiobservasjon



Øverste kurve "normal" elever  
Nederste kurve "særlige" elever

# Udvikling af privat tale



# Årsagsforklaringer

- En neurologisk vinkel
- En psykologisk vinkel
- En sociologisk vinkel
- En didaktisk vinkel





# Om talblindhed

# Et nødråb

- Jeg hørte dig på radioens P1 idag, emnet var talblindhed eller problemer generelt omkring matematik. Jeg er en 42 årig kvinde, som aldrig rigtig er kommet ind på arbejdsmarkedet, grundet dette 'handicap', for egentlig har jeg aldrig mødt forståelse for mit 'lille' problem. Jeg har nu som voksen, accepteret, at det er en del af mig, som jeg bare må leve med. Jeg kan nikke genkendende til det udsagn med, at man må være dum, hvis man ikke er god til tal. Jeg lærte f.eks. klokken sent, og panikkede hvis nogen spurgte til tiden. Den lille tabel har heller aldrig fundet permanent plads i min hjerne ( det er svært, at finde et system, at huske den på ). Har også måtte skippe jobs på denne konto, fordi jeg ikke kan modregne ved pengetransaktion. Jeg vil spørge dig, hvor kan jeg henvende mig, så jeg kan få lidt styr på, hvad problemet er i mit tilfælde, og dets omfang. Jeg har brugt 2 cifrede ( 2000 kr.? ) beløb hos en hypnotisør, men uden resultat. Hun mente ikke jeg var talblind, men at problemet var linket op til socialfobi. Jeg tror selv, at det er begge dele, som spiller ind.

# En samtale med Katrine 9. klasse

- B: *Betød det noget for at have venner i klassen?*
- K: Det ved jeg ikke – det tror jeg ikke rigtigt – det var mere, at jeg blev ked af det selv. Og ja nogen gange gad de ikke være sammen med mig, fordi jeg ikke var så god til matematik som de andre. Så det var da ...
- B: *Hvad gjorde du for at overleve matematiktimerne? Ændrede du din måde at være på?*
- K: Ikke så meget tror jeg – jeg prøvede at sidde at gemme mig lidt i timerne.
- B: *Hvordan gjorde du det?*
- K: Det ved jeg ikke? Aj .... jeg rakte i hvert fald **aldrig** hånden op – det gjorde jeg i hvert fald ikke. Øh jeg prøvede bare ...

- B: *Lod du som om du lavede noget?*
- K: Ja, jeg kunne godt lade, som om jeg lavede noget. Når min lærer kom forbi, kunne jeg finde på at sige nej, når han spurgte, om jeg skulle have hjælp. Fordi jeg var sur på ham over, at han aldrig sagde noget, når de andre grinte af mig.
- B: *Hvis du skulle sige noget til lærerne i Danmark, hvad ville du så sige?*
- K: De skal holde lidt – lidt bedre øje, fordi jeg tror at mange som mig for eksempel, de sidder og lader som om de godt kan, at de har styr på det, men inderst inde så kan de slet ikke – så sidder de sådan, det kan jeg godt.
- B: *Hvad skal læreren gøre for at være sikker på at de ved at du har det som du har det, for de kan jo ikke gætte sig til alt?*
- K: De skal nok spørge indtil – for jeg blev aldrig **rigtigt** spurgt (Lægger særligt tryk på rigtigt)

- B: *Hvis nu du tænker på den matematik du har haft svært ved – er så noget som har voldt dig størst vanskeligheder?*
- K: *Hm ... hovedregning – det kan jeg jo ikke. Og sådan noget som meter og centimer – det kan jeg heller ikke rigtigt. (Hvisker) Åh, der er mange ting.*
- B: *Lad os prøve at komme tættere på, hvad det er. Kan du beskrive det, hvis jeg for eksempel siger 7 gange 8 til dig. ...*
- K: *Det kan jeg ikke ...*
- B: *Så svarer du ikke på det. Kan du på nogen måde beskrive hvad ..*
- K: *Jeg har ingen ide overhovedet hvad det bliver.*
- B: *Nej – hvordan tænker du det, når jeg siger det? Er der nogle billeder der opstår eller kan du mærke et eller andet i kroppen der stritter eller er det bare.*
- K: *Det er bare helt sort. Jeg tænker ikke noget fordi jeg ...*

- K: Nej – jeg har ikke nogen ide om det er tæt på hundrede eller tæt på tredive eller... Jeg kan slet ikke inde i hovedet.
- B: *Hvis jeg siger 2 gange 2.*
- K: Ja – (tøver lidt) det kan jeg... ja ..
- B: *Hvad er det.*
- K: Fire. ikke (lidt tøvende igen)
- B: *Jo, hvordan fandt du det? Er det noget du kan huske?*
- K: Nej, jeg kan ikke huske det.
- B: *Hvordan så... tæller du dig frem?*
- K: Jeg tænker sådan 2 - 2 gange det giver fire. 2 – 4.

- 
- B: *Jeg ved du har ønsket at lære dit personnummer – det tog noget tid.*
- K: Birgitte (sp. lærer) hun lavede tallene, så de var sådan nogen tegn, og så kunne jeg huske fx stjerne var et 9-tal - og så kunne jeg lære det.
- B: *Vi undrer os over det her, ved du. Når vi vælger nogle andre tegn, så virker det, som om du har nemmere ved det? Kan du forklare det?*
- K: Ja hm, jeg ved ikke lige, hvad forskellen er – det ved jeg faktisk ikke.
- B: *Jeg husker da vi talte sammen i starten (7. klasse)) havde du vanskeligheder med nogle af cifrene. Det var vist 7 og 8 eller?*
- K: Jeg kunne ikke kende forskel på 80 og 90. Det kan jeg godt nu – der er ikke noget nu.

- B: *Oplever du at din viden svinger.*
- K: Ja fuldstændig. Nogen gange så ... nu er der noget jeg kan – nu går det godt og så pludselig så går det af helvede til.
- B: *Hvordan kan vi forklare det, kan du – hvordan kommer du op igen?*
- K: Så må man bare tænke, at det nok skal gå, og at man godt kan selvom man ikke rigtigt lige kan.
- B: *Jeg skal bare forstå dig. Hvad gør du så? Venter du på at det så automatisk dukker op på et eller andet tidspunkt eller er du nødt til at gøre noget?*
- K: Ja så skal jeg have hjælp. Så skal jeg nemlig starte **helt** forfra.



- B: *Det er ikke sådan at ugen efter så dukker det op igen.*
- K: Det kan det godt men så er det bare irriterende.
- B: *Man kunne forestille sig at hvis man gik og ventede lidt så ville det vende tilbage igen*
- K: Irriterende men det er virkelig – det er rig
- B: *Det er helt demensagtigt hm ... Kan du opleve at der er opgaver du sidder med som du lige pludselig tænker – ”nåh ja det var jo det”.*
- K: Sådan har jeg det tit. Næsten hver dag tænker jeg. Det tror jeg godt kan irritere folk lidt.

- B: *Hvad med at kende forskel på højre og venstre?*
- K: Det havde jeg svært ved – det kan jeg godt nu. Jeg skal jo bruge det til ridning og jeg går til træning hver eneste dag
- B: *Hvornår lærte du forskellen mellem højre og venstre?*
- K: Åh jeg det kan jeg ikke huske. (B kommentar: Tidligere omtalt af forældrene i ca. 6 – 7. klasse )
- B: *Hvad med klokken?*
- K: Jeg er ikke digital sådan – altså fx ur. Eller når man skal med tog kan det også være irriterende.
- K: (fortsat) Jeg kan godt med et rundt ur overhovedet ikke noget problem men det har det været. Jeg var lang tid om at lære det. Vist nok 6. – 7. klasse

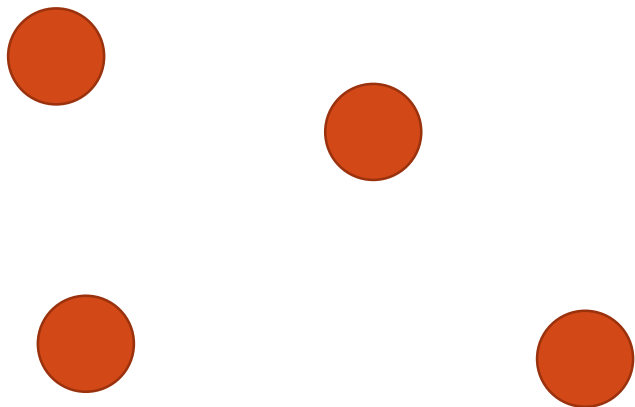
- B: *I starten da jeg talte med dig om størrelser længde og rum osv. – der svarede du helt ude i skoven. Ved du det bedre nu?*
- K: *Inderst inde ved jeg det godt men jeg kan bare ikke få det ud. Jeg ved ikke, hvordan jeg skal få det sagt – jeg ved ikke, hvordan jeg skal sige det.*
- B: *Du mener du godt kan have fornemmelsen men du har ikke nogen ord på det eller?*
- K: *Ja. ja*
- B: *Kan du beskrive en situation, hvor du har det som du siger.*
- K: *Hvis jeg ... øh ..vil hellere sige at noget er større eller mindre – jeg kan ikke sige hvor stort det er.*
- B: *Hvor langt er der over til bygningen (Jeg kigger ud af vinduet og vurderer det til ca. 30 m)*
- K: *Åh ..nogen meter*
- B: *Ja?*
- K: *Mange meter*
- B: *Hvis du skulle sætte et tal på..*
- K: *Vil sige hvor mange skridt der er 60.*
- B: *Hvor mange meter tror du det er?*
- K: *Så er der nok 50 m – nej jo nej ... jo det skal nok passe.*

# Historisk

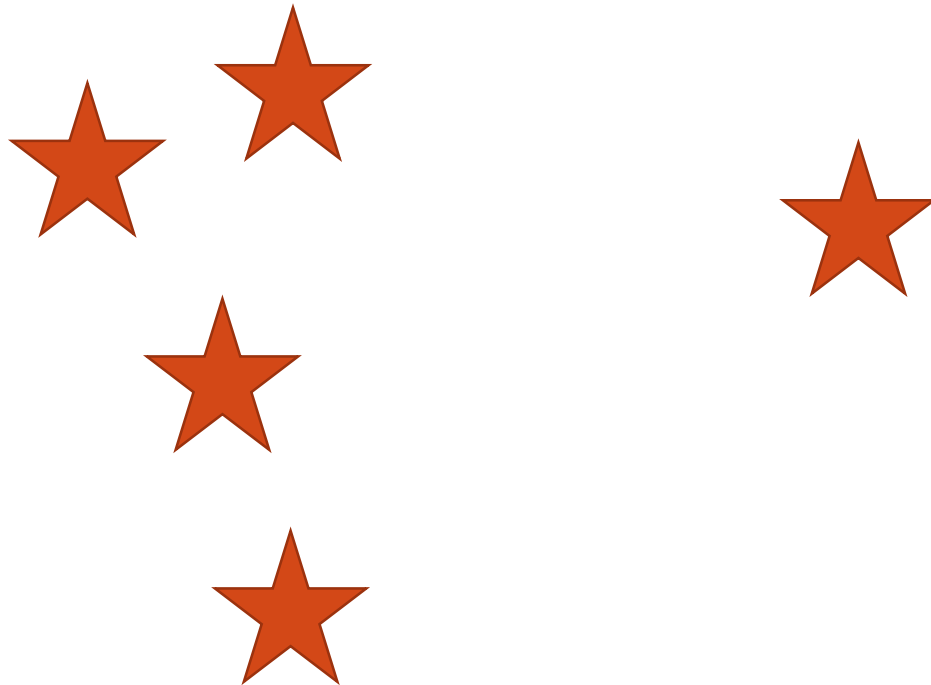


# Subitizing – ”se et antal op til 4”

- 3 – 4 uger gamle babyer kan med 80% sikkerhed registrere antal på op til 3 - 4 genstande.



# Forsøg 1





# Forsøg 2







# Forsøg 3



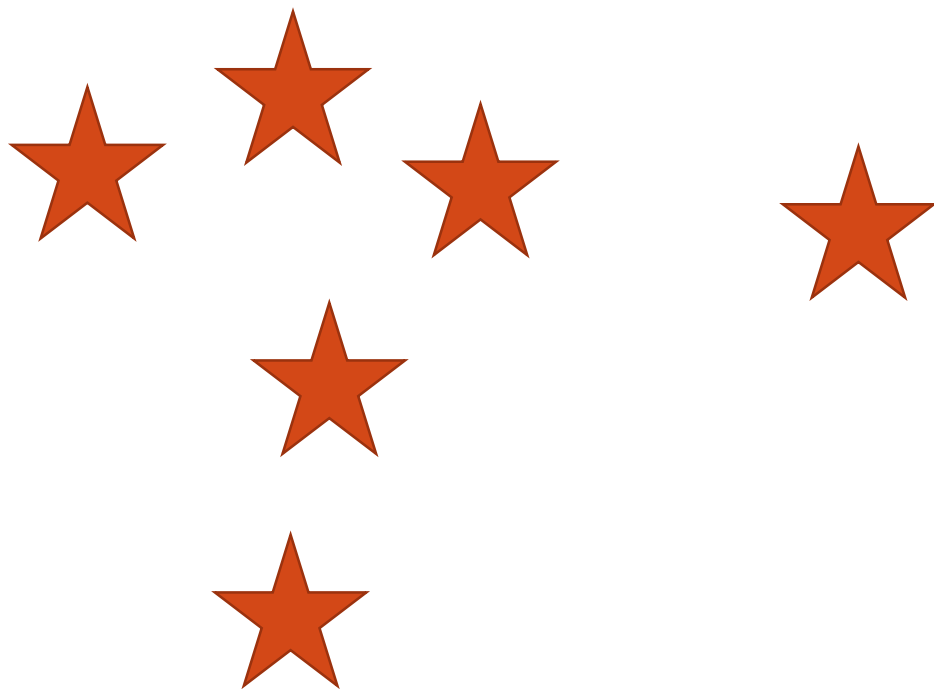


# Forsøg 4





# Forsøg 5





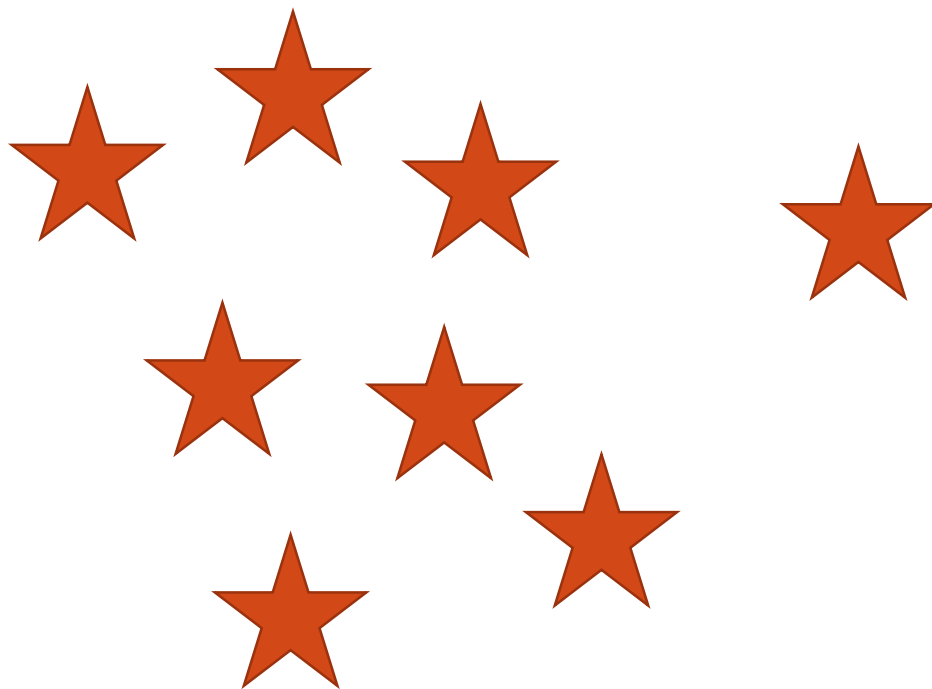
# Forsøg 6







# Forsøg 7





# Forsøg 9



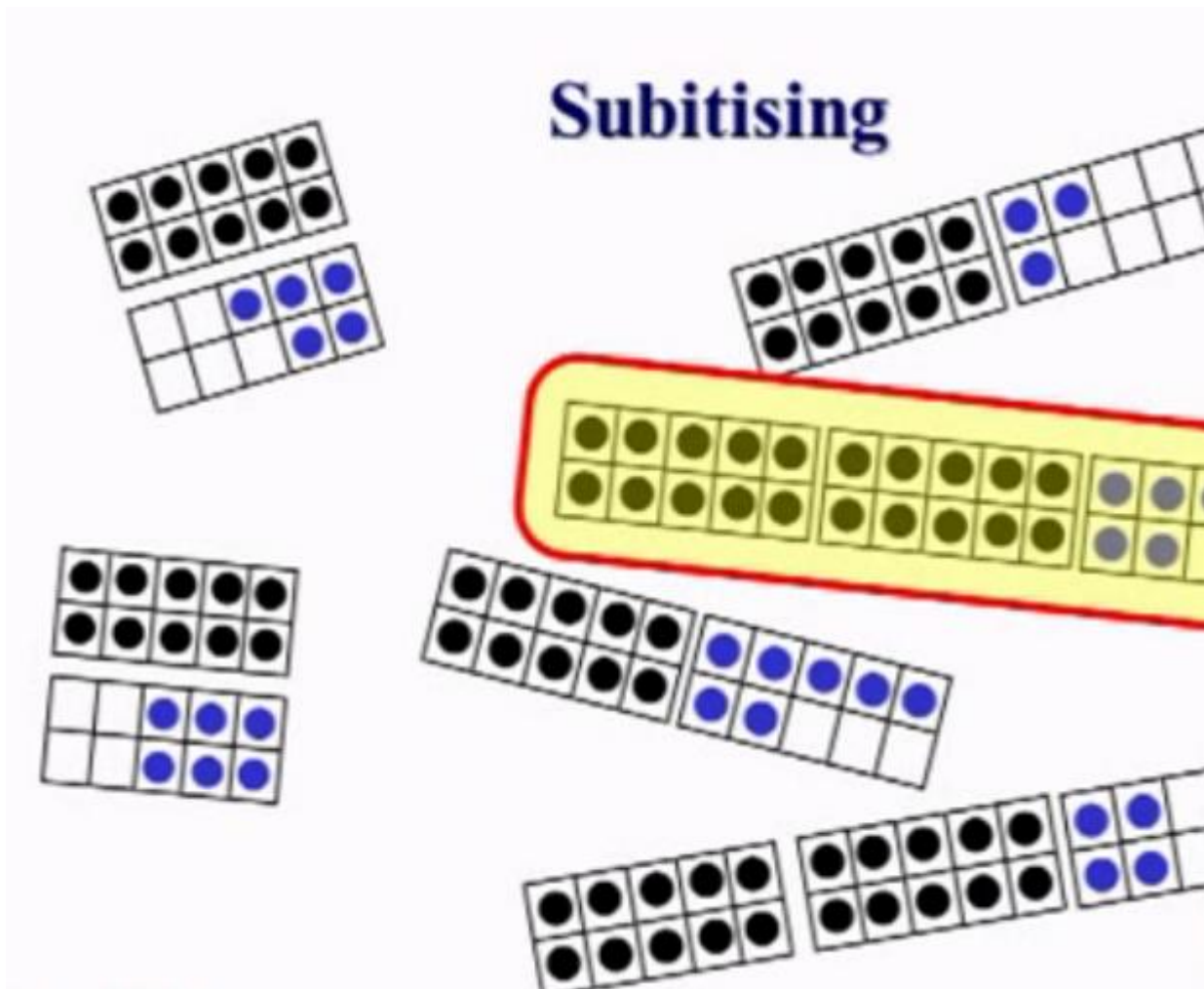


# Forsøg 10





# At lave strukturer





# Sammenligning af mængder

- Det er en fundamental evne at kunne sammenligne to mængder og afgøre hvilken der er størst – uden at tælle
- Er knyttet til aktivitet i IPS.
- 6. måneder gamle: Kan vurdere forskelle i 1:2 fx en 8 mængde og en 16 mængde.



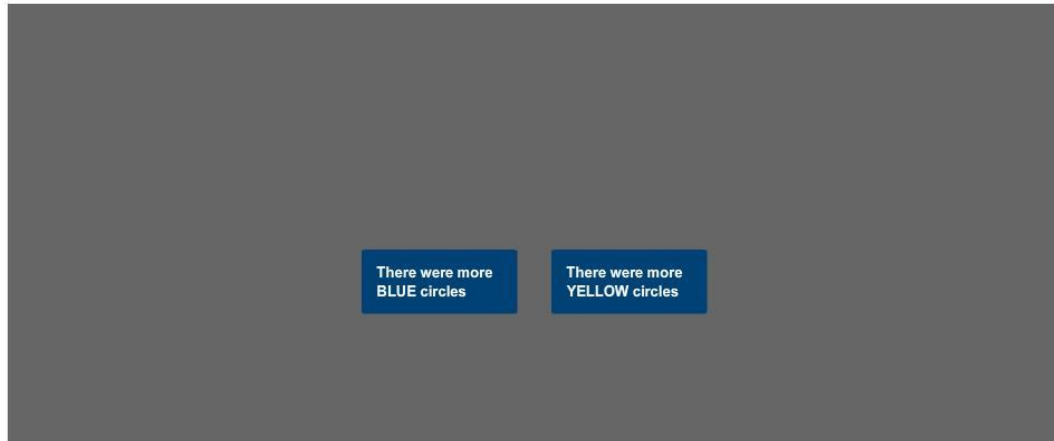
# Prøv selv ....

September 15, 2008

[SIGN IN TO E-MAIL OR SAVE THIS](#) | [FEEDBACK](#)

## Testing Your Approximate Number Sense

Humans use two distinct number systems, one learned and one intuitive. Computation, such as taking a square root, is an abstract process that is uniquely human. But the nonverbal process of approximating numbers is a system we share with infants and many other animals. [Related Article](#)



[www.nytimes.com/interactive/2008/09/15/science/20080915\\_NU\\_MBER\\_SENSE\\_GRAPHIC.html](http://www.nytimes.com/interactive/2008/09/15/science/20080915_NU_MBER_SENSE_GRAPHIC.html)

	age	symbolic	Non-symbolic
De Smedt & al (2011)	6 y.o.	Dysca < controls	Dysca = controls
Rousselle & Noël (2007)	7 y.o.	Dysca < controls	Dysca = controls
Landerl & al. (2004)	8-9 y.o.	Dysca < controls	Dysca = controls
Iuculano et al. (2008)	8-9 y.o.	Dysca < controls	Dysca = controls
Piazza	10 y.o.	-	Dysca < controls
Mussolin, & al (2010)	10-11 y.o.	Dysca < controls	Dysca < controls
Price & al. (2007)	12 y.o.	-	Dysca < controls

Det der adskiller os fra dyrene er, at vi har tælling og symboler for tælling.

- Talord: en, to, tre
- Talsymboler 1, 2, 3 osv

# Brobygning

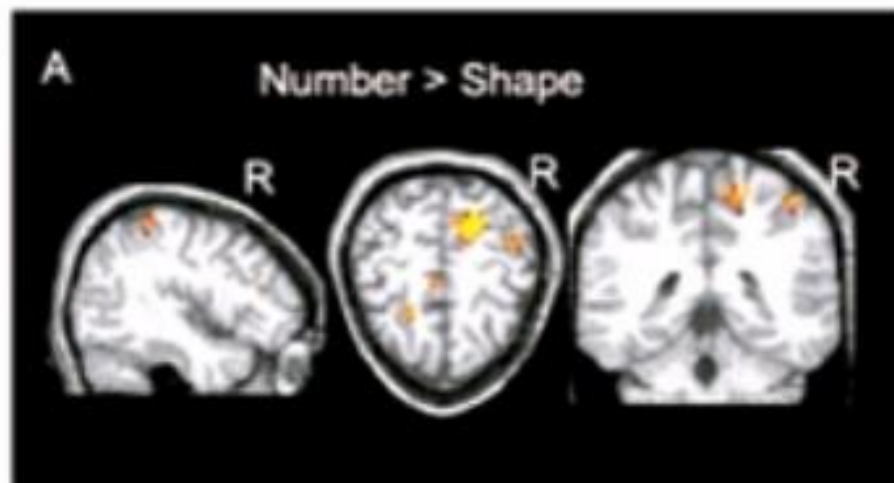
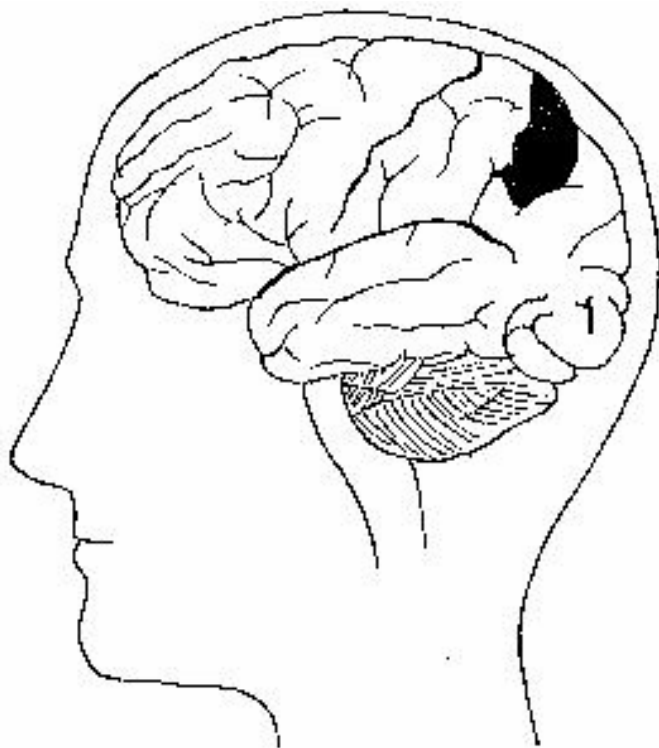
- Det er i brobygningen mellem talord og talsymboler det væsentligste arbejde skal lægges.



Det der adskiller os fra dyrene er, at vi har tælling og symboler for tælling.

- Talord: en, to, tre
- Talsymboler 1, 2, 3 osv

# IPS – et talmodul?



# Arvelighed kan ikke afvises...

- 58% enæggede – og 38% tveæggede fik stillet samme diagnose i regneformåen.
- Halvdelen af søskende til et barn med dyskalkuli havde selv vanskeligheder.
- Shalev – der er familier hvor det optræder ti gange så ofte

# Ordblindhed og talblindhed

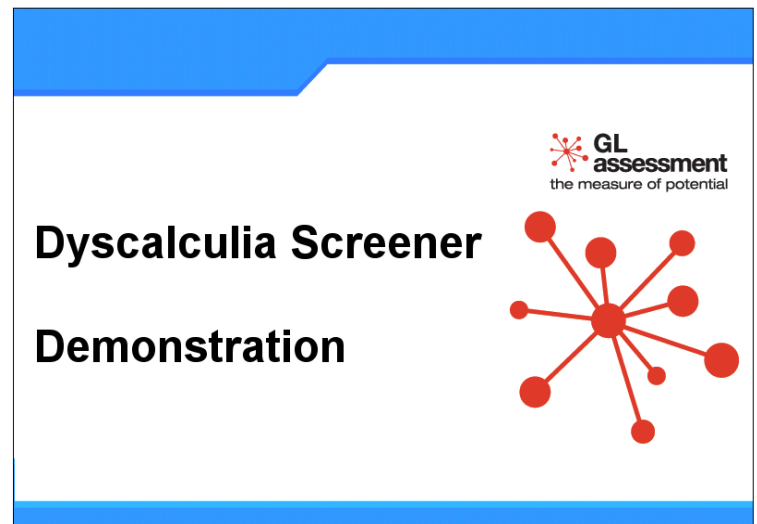
- Mellem 20 – 60% har også læsevanskeligheder
- Den fonologiske sløjfe kan påvirke læringen idet der indgår sprog men ”tal og regning” foregår andre steder i hjernen.
- Man kan være ordblind og god til matematik og omvendt så der er ikke direkte årsager. Talblindhed og ordblindhed er to forskellige ting, men begge dele kan forekomme samtidig hos samme person.

# UVM projekt

- Aftalen om et fagligt løft af folkeskolen fra juni 2013 indeholder tiltag til en generel styrkelse af elevernes læring og faglige niveau, herunder særligt i bl.a. matematik, og til en målrettet indsats for elever med talblindhed.
- 3 årigt projekt – færdig 2017.
- Der skal udformes:
  - En talblindetest
  - Elever skal følges for at se konsistensen i diagnosen
  - En pædagogisk vejledning



# Butterworth



- The assessment will help you to distinguish between those individuals with poor maths attainment and those whose difficulties are likely to be associated with dyscalculia.
- Developed by the UK's leading authority on dyscalculia, it can be used from age 6 to 14+ and has been standardised to make the results accurate and reliable.

# Numeracy-screener

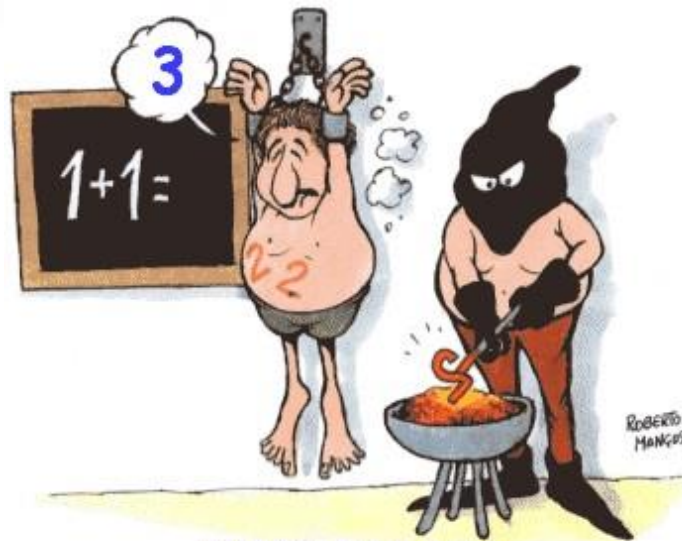
- <http://www.numeracyscreener.org/>



# DanSMa

## Dansk SpecialMatematik

[www.dansma.dk](http://www.dansma.dk)



(c) [WWW.OHMYGOODNESS.COM](http://WWW.OHMYGOODNESS.COM)