



2023-08-29
Speciallärarnätverk, LiU

Eva Norén
eva.noren@su.se

Jens 9-nik aalisagarserusuppoq. Uku pisiarigungigit qanonq akiliissava:

- a) Aalisakkat akikinnerpaat?
- b) Aalisakkat akisunerpaat?

Jens vil gerna købe 9 fisk. Hvad koster det, hvis han køber:

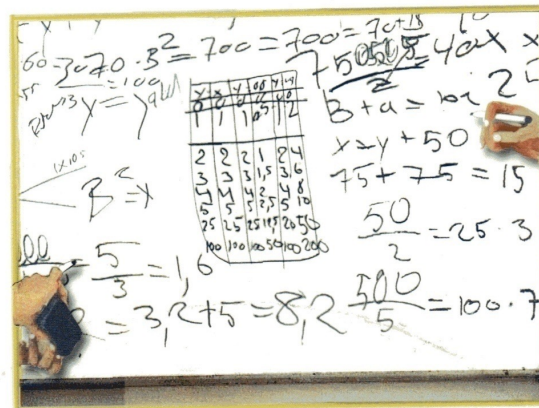
- a) De billigste fiks?
- b) De dyreste fisk?

2010

Flerspråkiga matematikklassrum

Diskurser i grundskolans matematikundervisning

Eva Norén



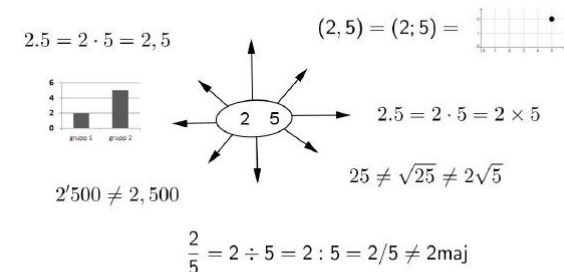
Doktorsavhandling i Matematikämnets didaktik vid Stockholms universitet 2010

Doctoral thesis from the Department of Mathematics and Science Education 15

Mathematics achievement of early and newly immigrated students in different topics of mathematics

Jöran Petersson

$$-25 \neq 25 \neq 2^5 \neq 2_5 = 2_{(5)}$$



Doctoral Thesis from the Department of Mathematics and Science Education 18

Immigrant students' opportunities to learn mathematics

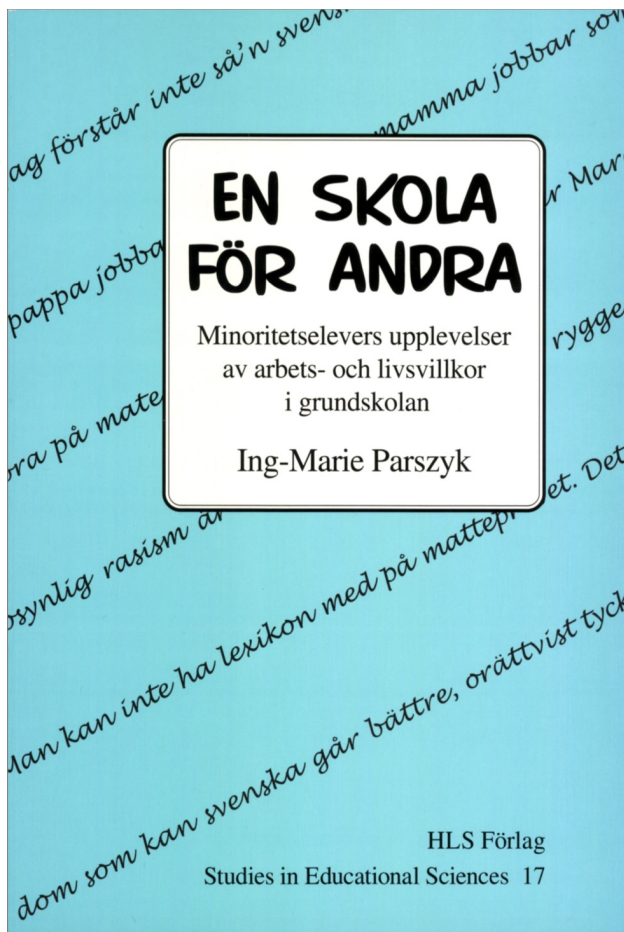
In(ex)clusion in mathematics education

Petra Svensson Källberg

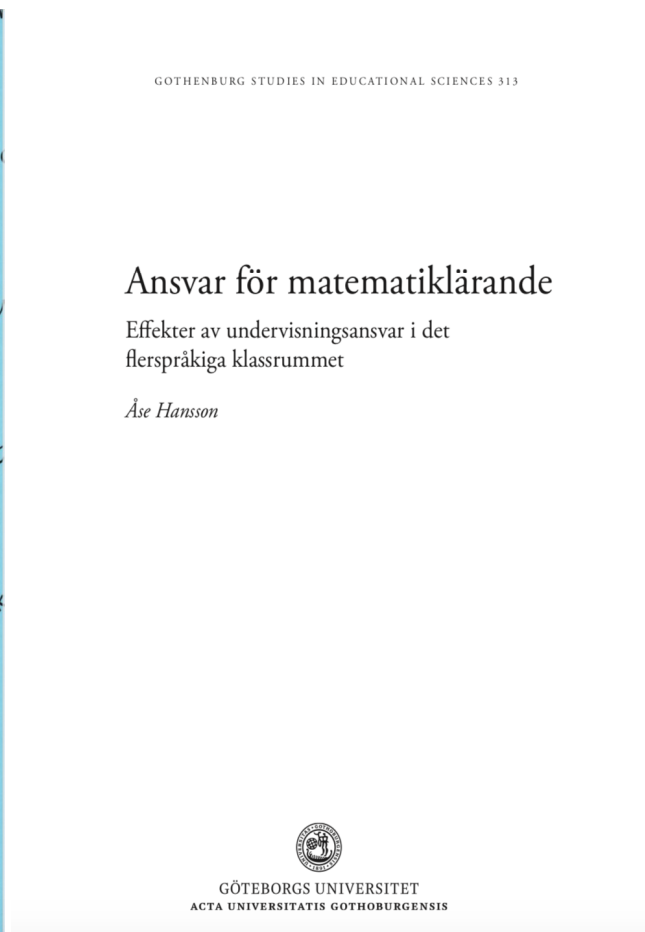


2018

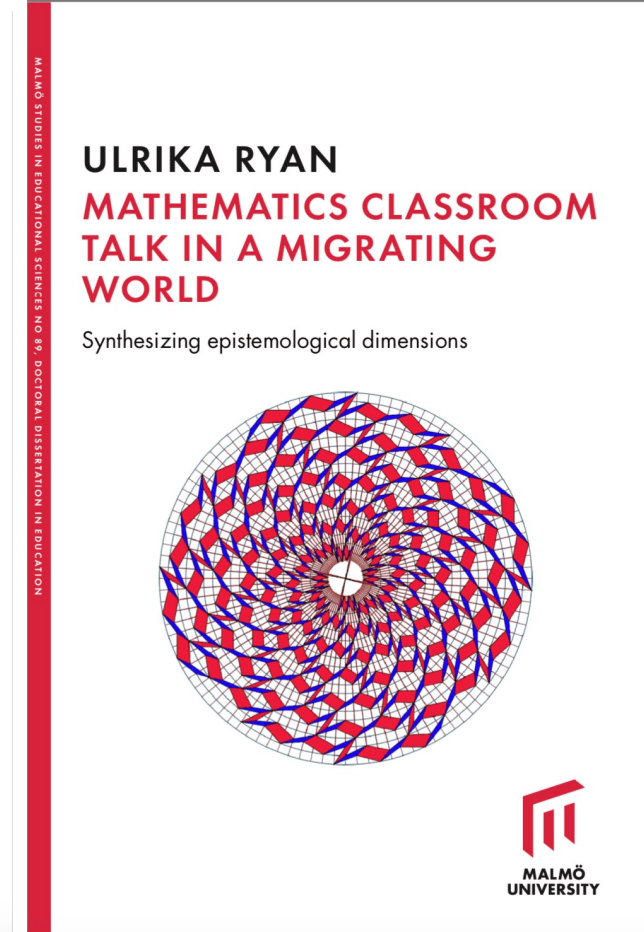
2017



1999



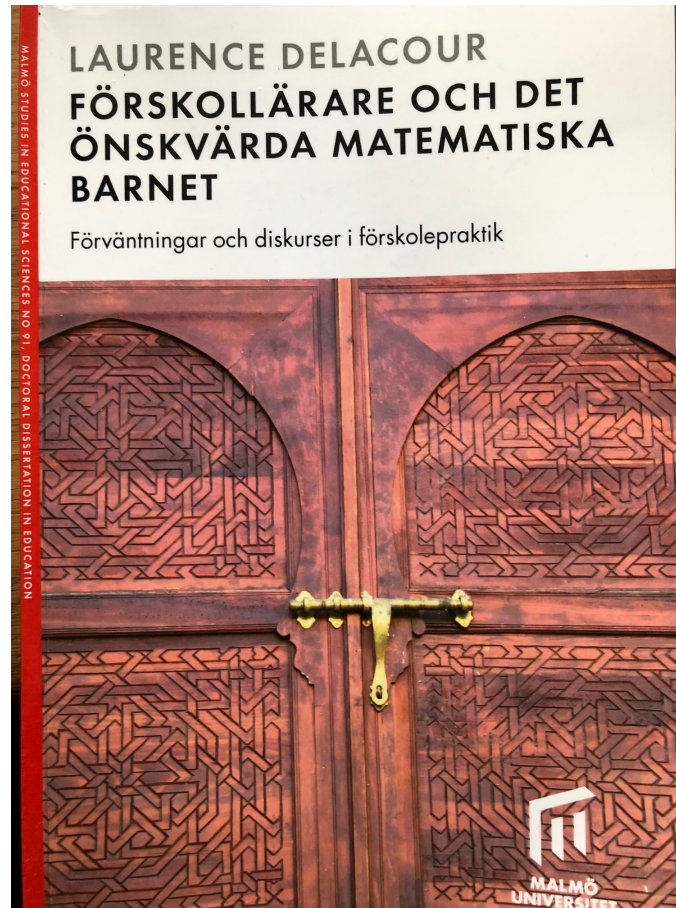
2011



2019



2021 Malmö universitet



I Sverige idag talas det ca 200 olika språk. Av Sveriges invånare har ca 1,5 miljoner svenska som andraspråk och ett annat språk som modersmål.



Flera språk:

- ger flera möjligheter
- identiteter och rötter

Språk som *problem* eller
resurs i (matematik)-
undervisningen?

Flerspråkiga matematiklassrum

- matematikundervisning där minst två språk medvetet används
- matematikundervisning på elevernas andraspråk, svenska, samtidigt som de lär sig språket.

- Beskrivningar av elever som "svaga" eller "lågpresterande" i matematik i relation till deras språkliga eller kulturella bakgrund gagnar inte elevernas lärande i matematik (de Abreu, 1999, 2002, 2008a, 2008b)

Fokus på språk \longrightarrow Kommunikation

- Samtal
- Genomgångar
- Arbeta tillsammans
- Aktiva elever
- Liten del ensamt eget arbete (i läroböcker)
- Translanguaging

Tvåspråkig undervisning

- En positiv inställning till elevers flerspråkighet gynnar deras lärande
- Att kunna flera språk är en möjlighet för matematiklärandet, inte ett hot

I tvåspråkig undervisning

- betraktas flerspråkighet som en tillgång - inte som ett undantag eller en brist
- Det påverkar elevernas möjligheter till att identifiera sig som engagerade och lärande personer

Boaler, J. (2002). *Experiencing school mathematics. Revised and expanded edition. Traditional and reform approaches to teaching and their impact on student learning*. Mahwah, NJ; London: Lawrence Erlbaum Associates.

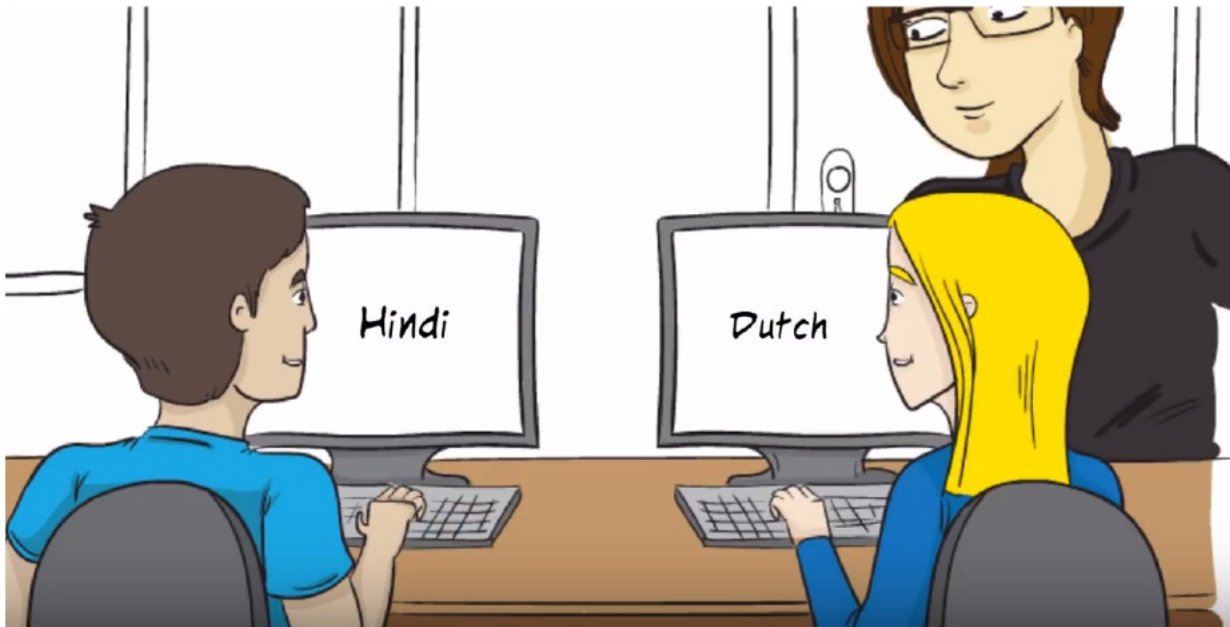
En *flerspråkighetsdiskurs* kan vara en delmängd av en språkutvecklingsdiskurs, som sin tur är en delmängd av en skolmatematisk diskurs i de klassrum där två språk användes för lärande och undervisning i matematik. Den kan inverka så att elevers identiteter som flerspråkiga stärks *eftersom flerspråkighet ses som en resurs i lärandet*. Den kan vara en del av en *reformorienterad skolmatematikdiskurs* (Boaler, 2002) då argumentation och kommunikation prioriteras i matematikundervisningen. En *normaliserande* språkutvecklingsdiskurs kan motverka en flerspråkighetsdiskurs.

En *normaliserande diskurs* i det flerspråkiga matematiklassrummet inverkar så att *bara svenska och svenskhet främjas*. Det kan leda till att det svenska språket ges hög status och därmed en särskild auktoritetsröst, på bekostnad av elevernas modersmål. Diskursen inverkar även på elevernas identitetsformationer.

Kortfattat verkar en normaliserande diskurs utifrån föreställningar om vad som betraktas som normalt.

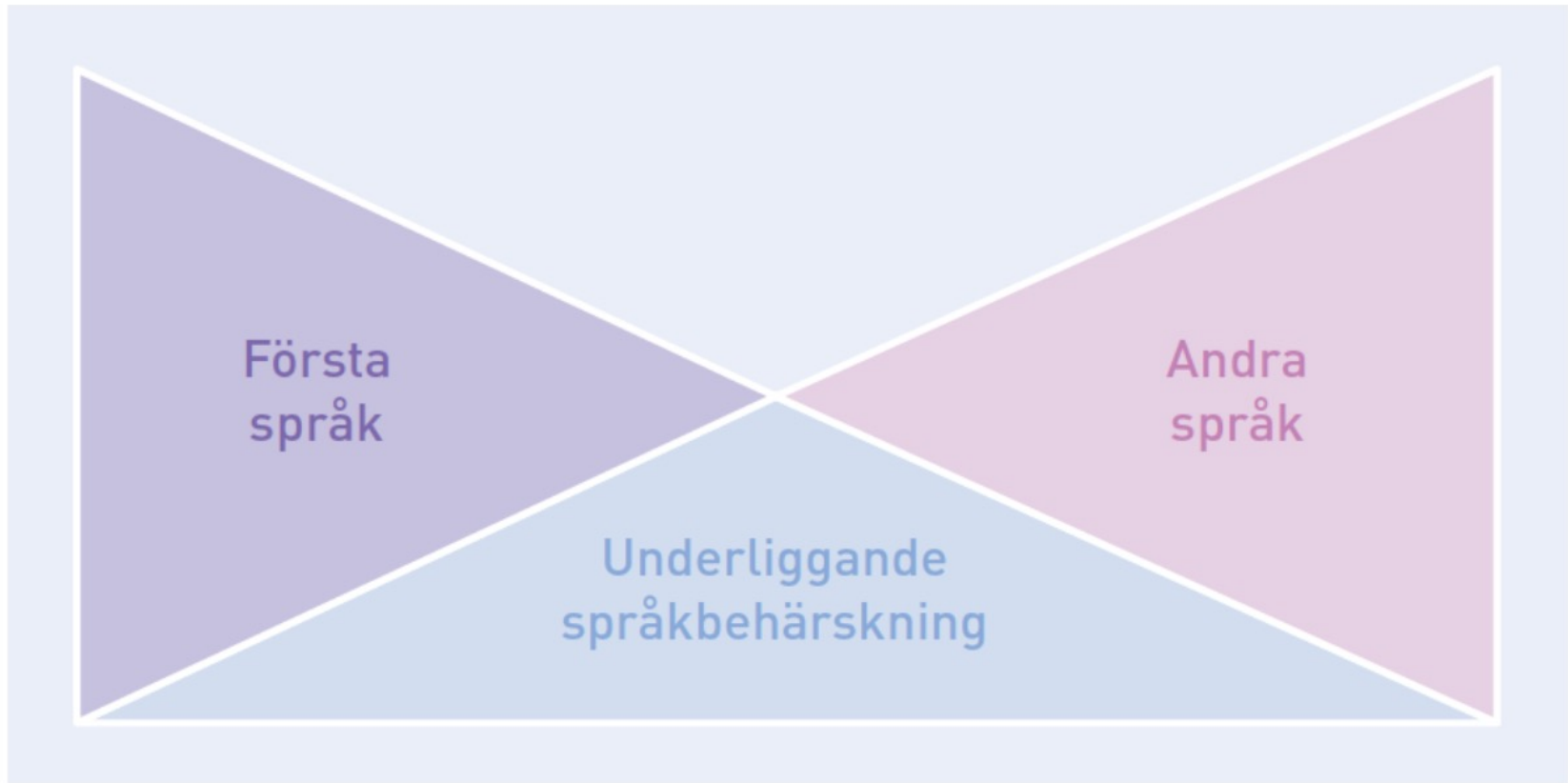
- Reglerar elevers beteende och uppförande, kan inverka så att fokus är på elevers beteende och uppförande, inte på skolmatematiken eller elevernas lärande i matematik.
- Inverkar så att elever accepterar eller gör motstånd.
- Inverkar så att elever formar identiteter som missgynnar deras lärande i matematik genom att de gör motstånd mot praktiken i klassrummet.
- Inverkar så att flerspråkiga elevers brister fokuseras i relation till deras språkliga och/eller kulturella bakgrund, vilket kan leda till att lärare har låga förväntningar på flerspråkiga elevers lärande i matematik.

Translanguaging



- Positivt för språkutveckling på svenska, modersmål, lärande i ämnen, samt social utveckling

Ur "Att bli lärare i matematik", Liber



FIGUR 9.1 Metaspråklig kunskap på ett första språk gynnar även det andra språket, och tvärtom (Cummins 2000).

Ur "Att bli lärare i matematik", Liber

Ovanstående figur illustrerar varför det är viktigt att eleverna uppmuntras att använda sitt förstaspråk när de studerar olika skolämnen. Det är bra mycket svårare att lära sig behärska ett begrepp på svenska om man inte kan relatera till begreppet på sitt första språk. Om eleven redan behärskar ett begrepp på sitt första språk kan det i bästa fall räcka med en översättning från det första språket till det andra. Dock är översättningar aldrig enkla. Översättning av ordet hälften till danska är *halvt*, även översättning av ordet halv är *halvt* på danska, således samma. På norska heter hälften *halvparten*, medan halv heter *halv*. Även inom så närliggande språk som svenska, norska och danska visar sig översättningar vara vanskliga eftersom det "händer" något med betydelsen. Moschkovich (2002) ger exempel från översättningar från spanska där ordet *cuarto* betyder både fjärdedel och rum. Sådana dubbelbetydelser kan skapa missförstånd för andraspråkselever om det inte är självklart vilken betydelse av ordet som menas.

Hur universellt är egentligen matematikens språk?

- Kan klockan verkligen vara trettiosju minuter över fyra? Står valet mellan trappa och stol när vi ska dividera? Liksom i andra sammanhang är det lätt att fastna i ett etnocentriskt perspektiv som innebär att den egna kulturens sätt att tänka och handla betraktas som det enda förnuftiga och självklara.

Triangel (svenska)

- Trekant (danska, norska)
- Kolmio (finska)
- Þríhyrningur (isländska)
- Triangulum (latin)
- Driehoek (nederländska)
- Trójkąt (polska, *trevinkel*)
- Треугольник (ryska, *trevinkel*)

Finns webbplats

- Talens uppbyggnad skiljer sig avsevärt mellan olika språk och kulturer.
- tal och begrepp, talens namn,
- grundläggande aritmetik,
- Tid: klockan och kalendern.



Tvåsiffriga tals benämningar och barns uppfattningar om tal

- Olika språk har olika struktur när det gäller att benämna tvåsiffriga tal. Barns förståelse för siffrors platsvärde i positionssystemet och för flersiffrig addition och subtraktion påverkas mycket av hur talen benämns. Om barn har lärt sig att räkna på sitt modersmål innan de börjar skolan, och det finns skillnader i strukturen av talbenämningarna på modersmålet och undervisningsspråket, kan det innebära att barnen måste börja om i sin färdighetsutveckling när de börjar skolan.

- För att förstå alla barns tankar och handlande i matematikundervisningen är det bra om lärare har kunskap om skillnader mellan olika språksätt att bilda "talnamn", ange tid, uttrycka bråk, bygga upp algoritmer osv

Talbenämningar

- 421
- På svenska
- På arabiska: fyrhundra ett och tjugo
- På kinesiska: fyrhundra tvåtio ett

“Tänkesätt” när det gäller att “räkna ut” - en formell & kulturell erfarenhet

- Överförs genom “sociala agenter” – lärare, läroböcker och kulturellt utvecklade verktyg
- Ex. algoritmer, skriftliga symboler
- $14-8=6$
($14-4-4=6$) ($10-8=2$ och $2+4=6$)

1647-988

- 1659-1000= (lika tilläggsmetoden,
12, fast differens)
- $\begin{array}{r} 1647 \\ - 988 \\ \hline \end{array}$ "7 minus 8 går inte men 17
minus 8 är 9. 4 minus **9** går
inte, men $14-9=5$. 6 minus **10**
går inte, men 16 minus 10 är 6
Differensen är 659." (Paulsson 1990)

- En nyanländ elev diagnostiserades som okunnig i subtraktionsalgoritmen, två år, därefter ny skola
- $314 - 182$
- $$\begin{array}{r} 31\cancel{2}1 \\ 183 \\ 422 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 534 \\ - 486 \\ \hline 1-5-2 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 12 \\ 4584 \\ - 486 \\ \hline 048 \\ \hline \end{array}$$
$$100 - 50 - 2 = 48$$

Hur bråk benämns varierar mellan olika språk. På dari, en varietet av persiska som talas i Afganistan, benämns bråk på följande sätt

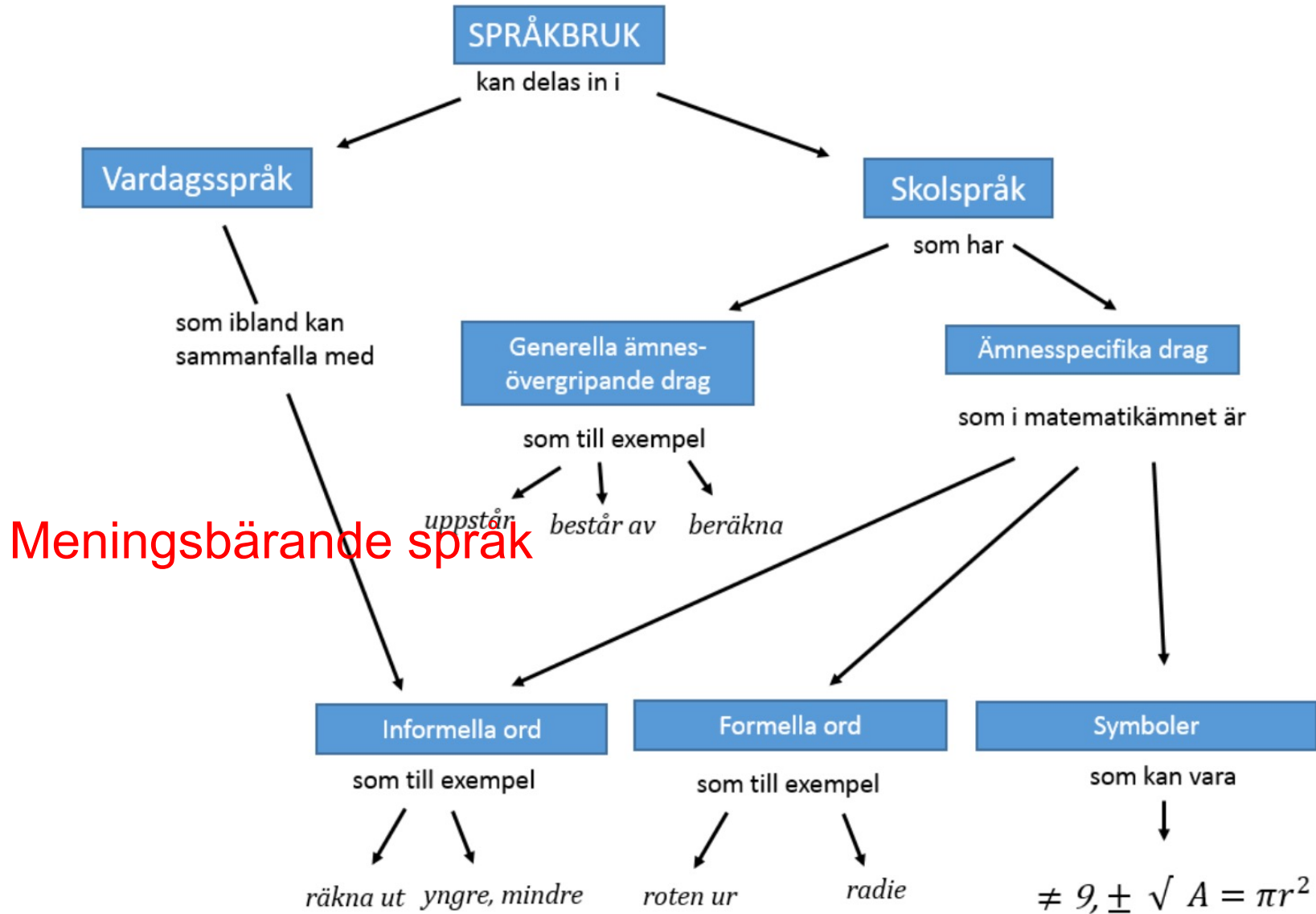
1/2	nesp	(en halv)
1/4	nespe nesp	(hälften av en halv)
1/8	nespe cha nesp nesp	(hälften av hälften av en halv)

Dessa benämningar ger en annan bild av relationen mellan bråken än vad de svenska benämningarna gör. För att förstå vad de svenska benämningarna innebär, måste man förstå att eftersom fyra är dubbelt så mycket som två, och åtta dubbelt så mycket som fyra, är en fjärdedel hälften av en halv och en åttendedel hälften av en fjärdedel.

- *Ord i matematiken*
 - Skillnad
 - Teckna
 - x- och y-axel
 - Udda tal
 - Värde
 - Bestäm arean
 - Triangelns bas
 - Roten ur ett tal
- Vardaglig betydelse hos ordet*
 - Olikhet
 - Rita
 - Kroppsdelen axel
 - Konstig
 - Något värdefullt
 - Besluta
 - Baslivsmedel, basläge
 - Roten hos en växt

Matematiklyftsmodul: Språk i matematik

Ämnesneutrala ord



Språkutvecklande undervisning innebär att

1. matematikinnehållet görs *begripligt* genom att det sätts i *sammanhang* som eleverna kan relatera till,
2. främja *aktiv språkanvändning* både muntligt och skriftligt i matematikundervisningen,
3. erbjuda varierad och långsiktig *språklig stöttning*.

- Eftersom matematikuppgifter och matematiska texter är centrala i matematikundervisningen *kan lärare i förväg granska* matematiska texter som finns i till exempel läroböcker och textuppgifter som eleverna förväntas arbeta med. Det behövs för att förebygga språkliga och innehållsliga hinder så att undervisningen kan ge eleverna optimala möjligheter att utveckla de matematiska förmågorna.

Smit

- Stöttning
- En lärare som lär (sig)
- Andraspråkselever kan inte bygga på grunderna i undervisningsspråket på samma sätt som en förstaspråkstalare kan.
- Bilingual students can't build on the foundations of their second language as can a native speaker
- Gibbons argues that education should help students to bridge discourses: from their initial most spoken-like (or context-embedded) language to most written-like (or context-reduced) language (s. 890)
- Smit, J. (2013). Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms (thesis). Utrecht University.

- Hur olika typer av språk hänger ihop kan exemplifieras med *ett kunskapsområde* i kursplanen för matematik: *samband och förändring*
- **Eleverna förväntas då kunna kommunicera om hur de matematiska sambanden ser ut.**

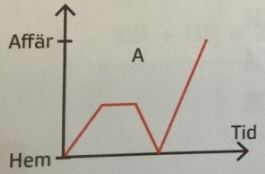
Vilken medelhastighet hade han när han

a) cyklade till stranden b) cyklade hem c) gick hem

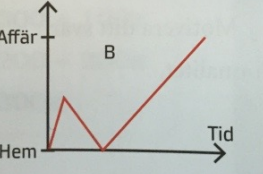
) Anna ska cykla till affären. När hon cyklat en stund upptäcker hon att hon glömt pengarna hemma. Hon cyklar snabbt hem igen, letar efter sin plånbok en stund och cyklar sedan snabbt tillbaka mot affären. Vilket av diagrammen visar detta?

) Välj ett av de övriga diagrammen och skriv en berättelse till det.

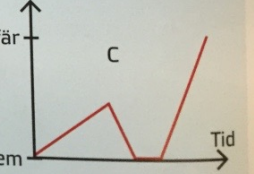
> Arbetsblad
4:6



A



B

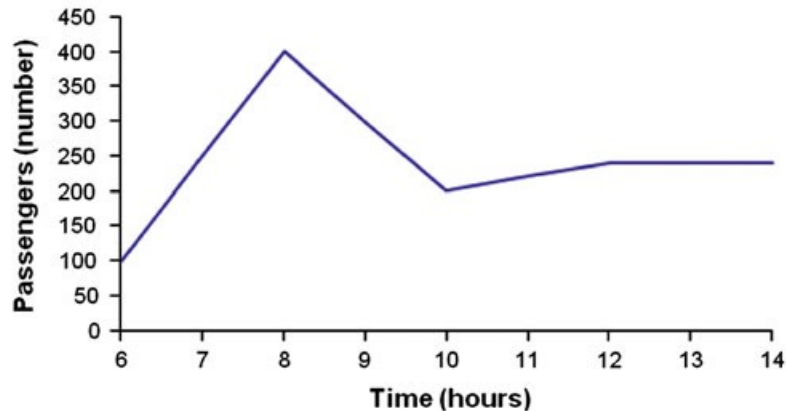


C

SAMBAND

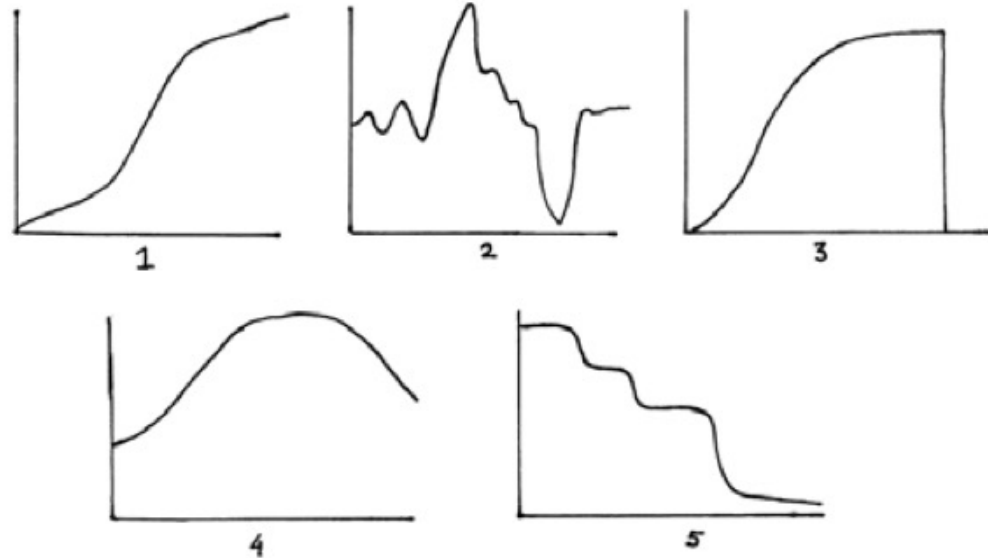
Ett exempel på en (skriftlig) *tolkande* beskrivning av ett linjediagram

Passengers at the train station



Klockan 6 är det ungefär 100 passagerare på tågstationen. Mellan kl. 6 och 9 stiger antalet passagerare, det syns eftersom grafen stiger brant uppåt. Klockan 8 är det flest antal passagerare, 400, det är grafens maximum. Därefter sjunker antalet passagerare, fram till kl 10. Efter kl 10 stiger antalet passagerare långsamt. Grafen vänder nedåt. Från kl 12 och framåt är antalet passagerare mer eller mindre detsamma. Du ser det för att grafen är konstant.

- Antal mobiltelefoner
- Temperaturen en fin sommardag
- En fotbollstränares humör under matchen
- Plånbokens innehåll när man handlar
- Ett trädets höjd



Granska texter tillsammans

En tidig tisdagsmorgon ger sig Pelle av på sin cykel mot skolan. Han håller en hög medelhastighet tills halva sträckan till skolan är tillryggalagd. Där vid eken stannar han i väntan på Fia. Väntan blir lika lång som den tid det tog att ta sig dit han är.

Plötsligt kommer han på att han skulle hämta Fia hemma hos henne!

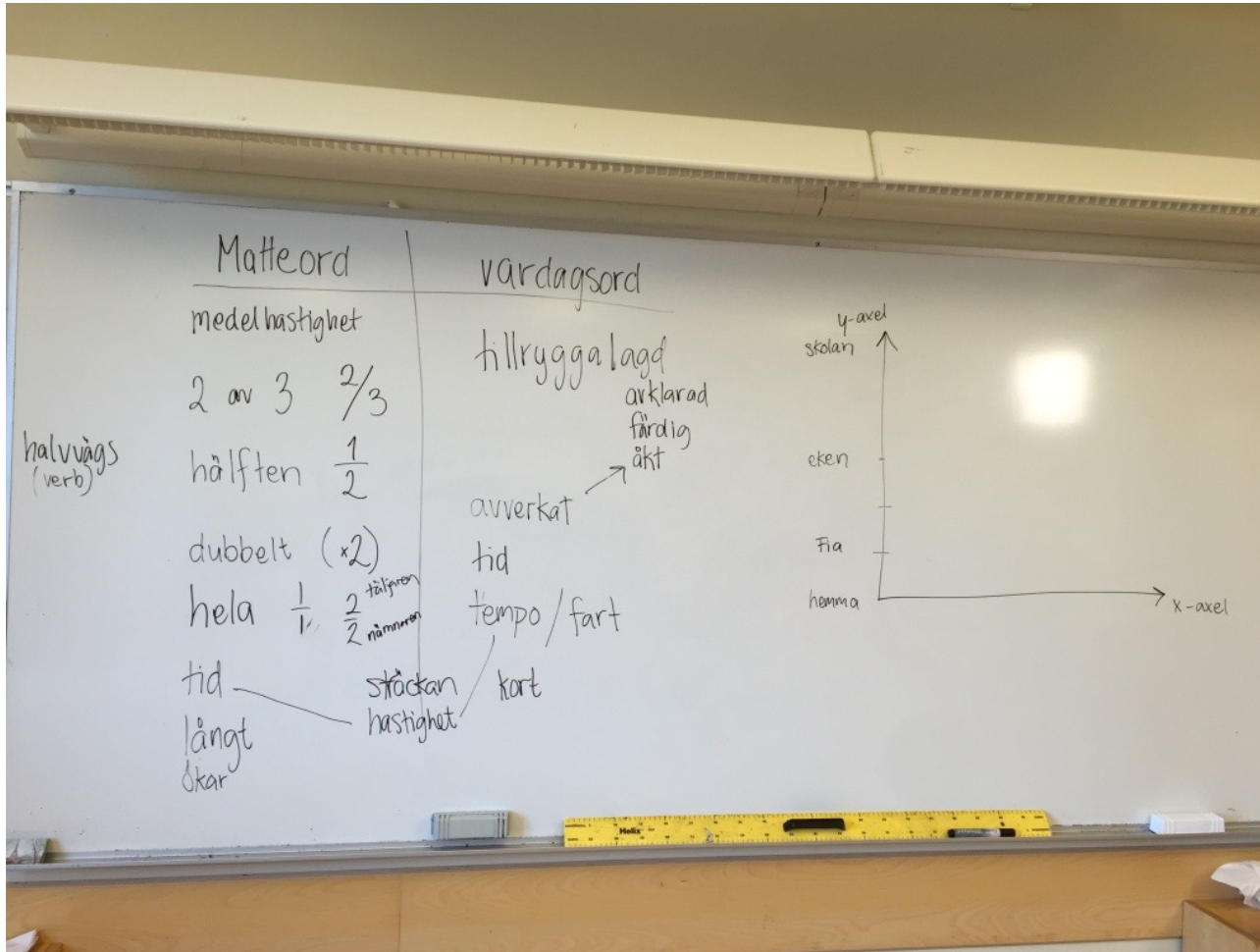
Han cyklar tillbaka $\frac{2}{3}$ av vägen av den sträcka som han redan avverkat på väg till skolan.

Sträckan till Fia cyklar Pelle med samma hastighet som tidigare.

Efter en kort väntan då Fia låser upp sin cykel beger dom sig tillsammans åter *mot skolan*, nu cyklar dom tillsammans och pratar så deras fart är bara hälften av den som Pelle färdades med tidigare. När dom är halvägs till stora eken från Fias hus tittar Pelle på klockan och ser att nu är det bråttom. Dom ökar tempot så att dom nu åker dubbelt så fort som Pelle cyklade från början hela vägen fram till skolan.

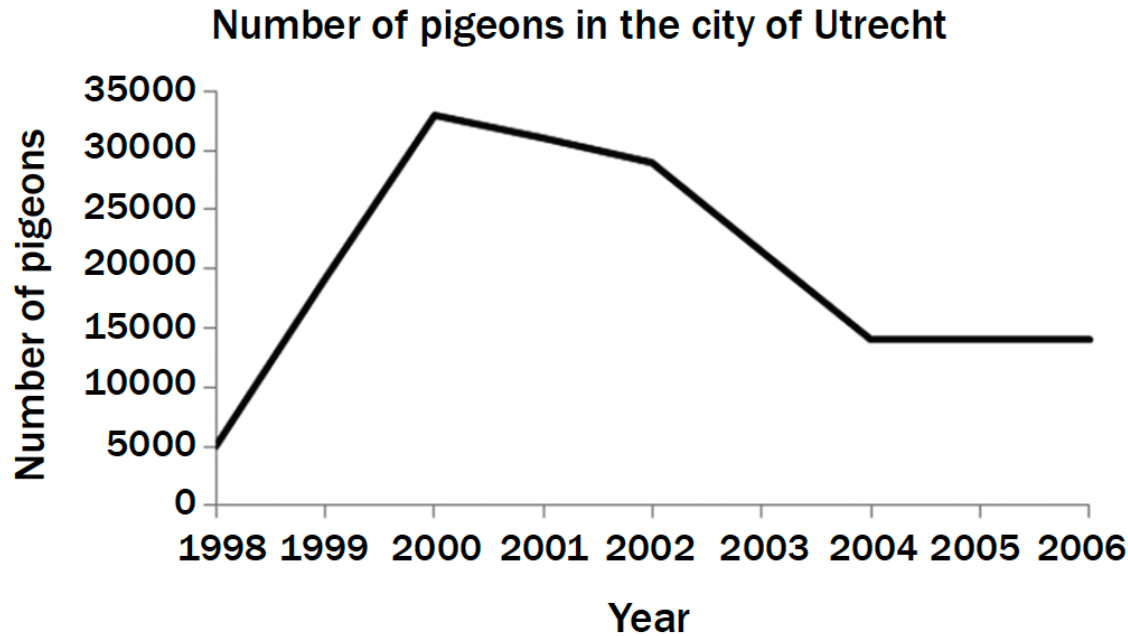
...som tur var så hann de i tid

Arbeta med eleverna



<https://larportalen.skolverket.se/#/filmbanken>

Sök efter filmen via rullgardinsmenyn, filmen heter Skolvägen



In 1998 there are about 5,000 pigeons in Utrecht. Between 1998 and 2000, the number of pigeons rises considerably; the graph shows a steep increase. In 2000, the number of pigeons gets to its maximum: about 32,000. After that time, until 2002, the number of pigeons drops little by little. The graph descends gradually. After 2002 the number of pigeons drops further down; the graph shows a decrease. From 2004 onwards the number of pigeons stays more or less the same. You can tell because the graph is constant.

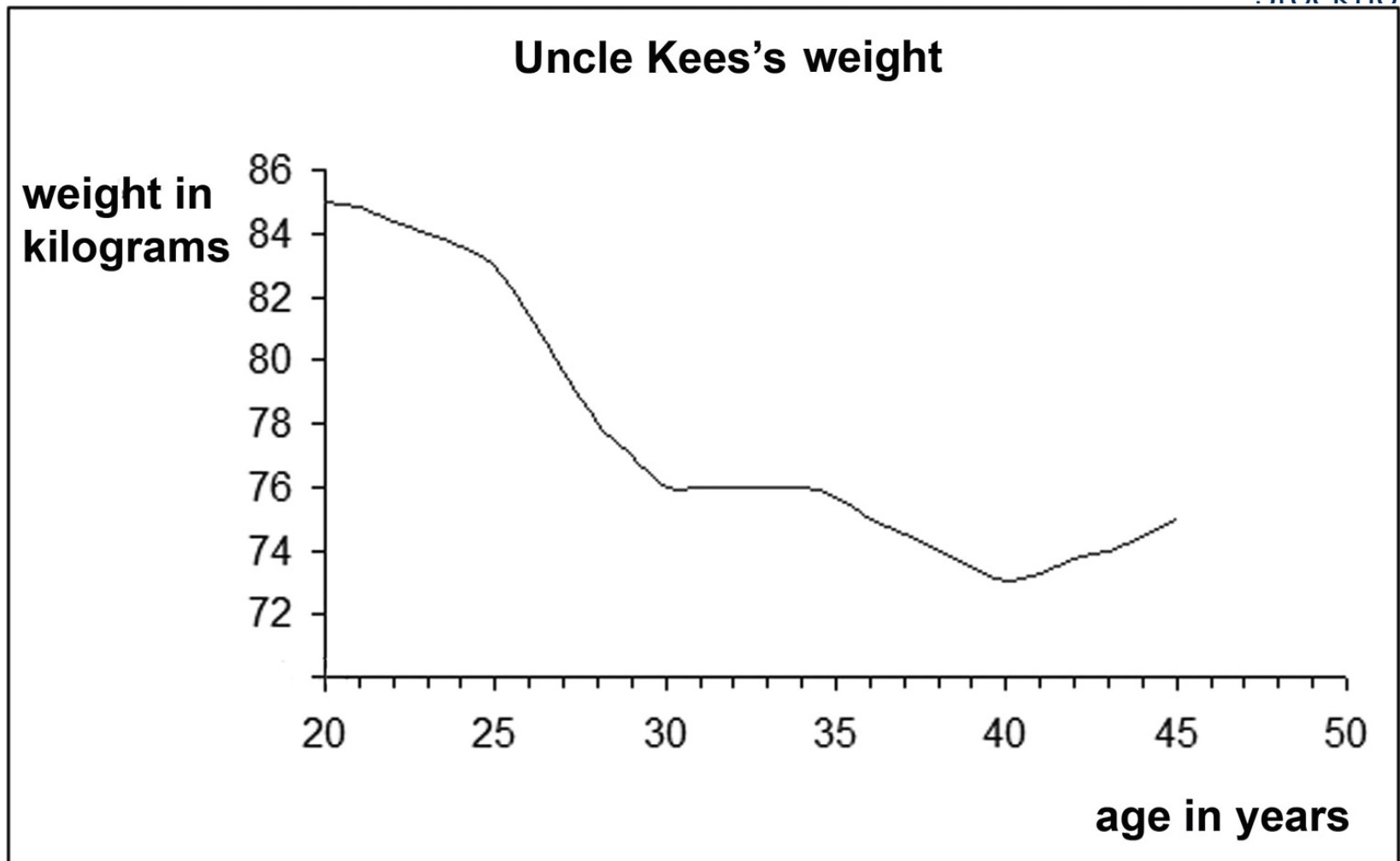
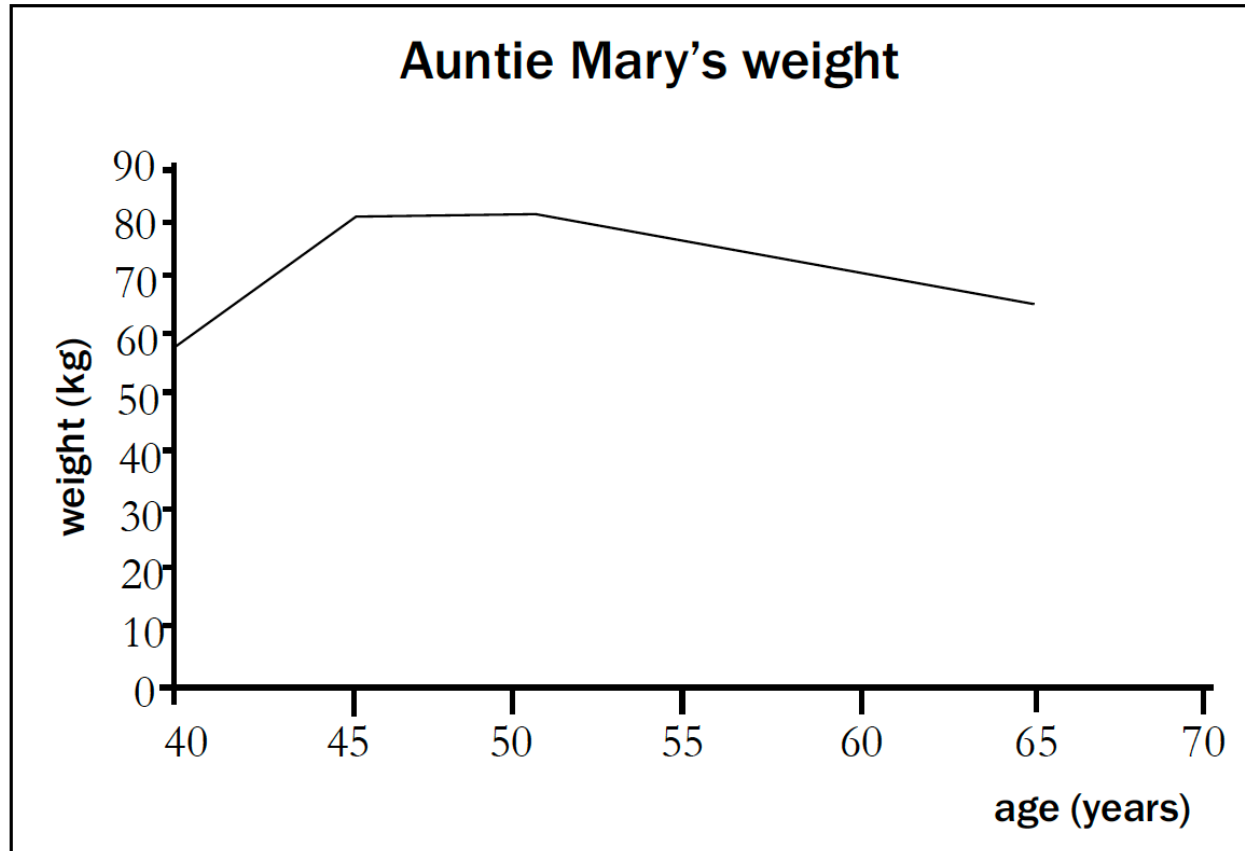


Figure 1: Line graph and exemplary text from the pedagogical genre that we call interpretative description of a line graph (**tolkande beskrivning av ett linjediagram**)



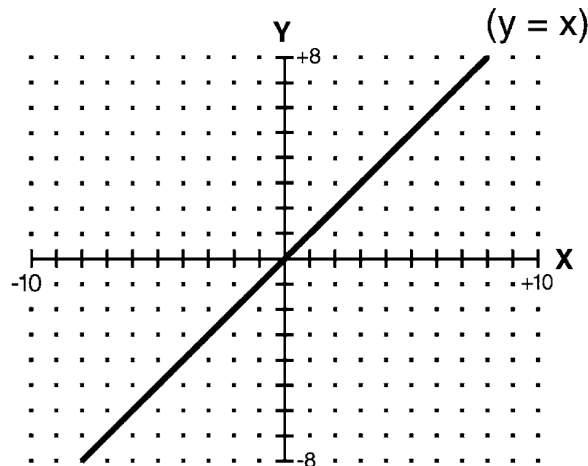
Describe how auntie Mary's weight changes and how you can tell from the graph.

De tre uppgifterna kommer från Smits avhandling (2013)

Tvåspråkighet:

- Moschkovich, J. (2005). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 64: 121–144.

8a. If you change the equation $y=x$ to $y=-0.6x$, how would the line change?



1. Marcela: No, it's less steeper . . .
2. Giselda: Why?
3. Marcela: See, it's closer to the x-axis . . . [looks at Giselda] . . . Isn't it?
4. Giselda: Oh, so if it's right here . . . it's steeper, right?
5. Marcela: **Porque fijate, digamos que este es el suelo.** [Because look, let's say that this is the ground.]
Entonces, si se acerca más, pues es menos steep. [Then, if it gets closer, then it's less steep.]
. . . 'cause see this one [referring to the line $y = x$]
. . . **is . . . está entre el medio de la x y de la y.** Right? [is between the x and the y]
6. Giselda: [Nods in agreement.]
7. Marcela: This one [referring to the line $y = -0.6x$] is closer to the x than to the y, so this one [referring to the line $y = -0.6x$] is less steep.

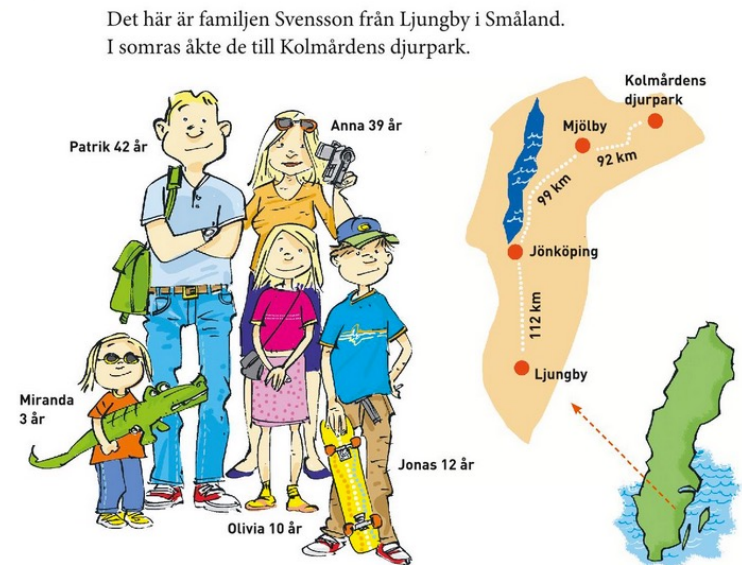
Frågor till eleverna

- Vad handlade lektionen om?
- Vad tyckte du var lätt eller svårt den här lektionen?
- Finns det särskilda ord eller uttryck som du inte förstod?
- Var det något som var nytt?
- Vad tyckte du om att diskutera uppgiften/rna?
- Vad lärde du dig?

PAUS

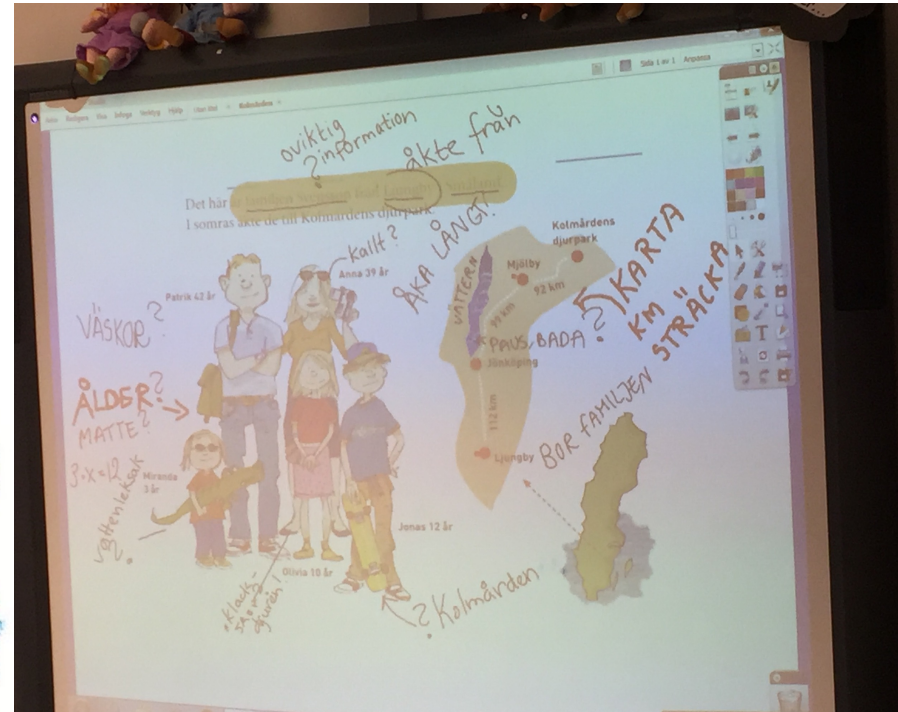
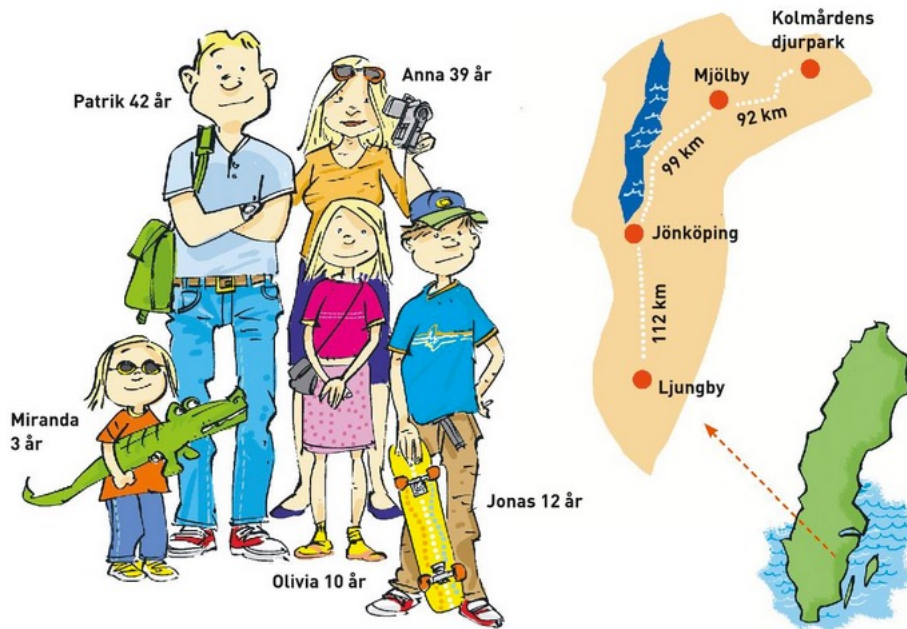
Textuppgifter (problemlösning)

- Norén, E., & Caligari, L. (2021). Practices in multilingual mathematics classrooms: word problems. In Y. Liljeqvist, L. Björklund Boistrup, J. Häggström, L. Mattsson, O. Olande & H. Palmér, (Eds), *Proceedings of MADIF 12, the twelfth research seminars of the Swedish Society for Research in Mathematics Education*. (pp. 61-70).
- Caligari, L., Norén, E., & Valero. P. (2021). Multilingual Students Working with Illustrated Mathematical Word Problems as Social Praxis. In (Eds), A. Essien & A. Msimanga, *Multilingual Yearbook 2021. Policy and Practice in STEM Multilingual Contexts*. (pp. 175-194). Springer.



Samarbete med lärare i åk 4

Det här är familjen Svensson från Ljungby i Småland.
I somras åkte de till Kolmårdens djurpark.



Ur ALFA Liber (2013)

- 164 Hur mycket äldre är
a) pappa än mamma
b) Jonas än Miranda

- 165 Titta på kartan. Resan började i Ljungby. Första dagen åkte de till Jönköping och sedan till Mjölby. Hur lång sträcka blev det?

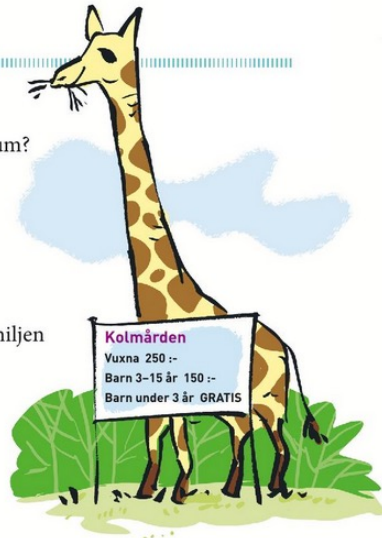
- 166 Den andra dagen åkte de vidare till Kolmårdens djurpark.
a) Hur lång var den resan?
b) Hur mycket längre åkte de den första dagen än den andra?



- 167 Farmor var 24 år när pappa Patrik föddes. Hur gammal är farmor nu?

TVÅ

- 168 Kolmårdens djurpark öppnades 1965. Vilket år firar djurparken 50-årsjubileum?
- 169 a) Vad kostade entrébiljetterna för mamma och pappa tillsammans?
b) Vad kostade det för de tre barnen sammanlagt?
c) Hur mycket kostade det för hela familjen att gå in på Kolmården?



- 170 I Björnberget såg de två björnar. Hanen vägde 320 kg. Björnhonan vägde 155 kg mindre. Hur mycket vägde hon?

- 171 Jonas läste på en skylt att en björnunge väger ungefär 350 g när den föds. Jonas vägde 2 700 g mer när han föddes. Vad vägde Jonas då?

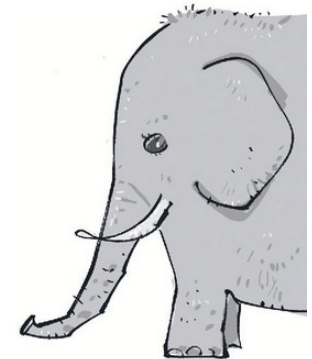
- 172 Olivia beundrade girafferna. En av dem var 520 cm lång. Olivia var själv 150 cm lång. Hur mycket längre var giraffen?

- 173 En av elefanterna i djurparken var 38 år. Om den skulle leva 27 år till så blir den lika gammal som elefanter brukar bli. Hur gamla brukar elefanter bli?

TRE

- 174 I safariparken såg de flera lejon. En av hanarna vägde 215 kg. Pappa Patrik vägde 85 kg och mamma Anna vägde 63 kg. Hur mycket mer vägde lejonhanen än pappa och mamma tillsammans?
- 175 Familjen bodde på ett hotell intill djurparken. Rummet kostade 1 190 kr för alla fem. På kvällen åt de middag för 580 kr. Vad kostade övernattningen och middagen sammanlagt?
- 176 Dagen därpå åkte familjen hem till Ljungby. Hur lång sträcka körde de då?
- 177 Den dag som familjen besökte djurparken var det sammanlagt åttatusen tvåhundra fem besökare. Hur många fler besökare skulle behövts för att antalet skulle blivit femsiffrigt?

Utmaningen Alfa, sid 2-11



Det här är familjen Svensson från Ljungby i Småland. I somras åkte de till Kolmårdens djurpark.



Om hur många år är Olivia lika gammal som sin mamma.

$$10 + ? = 39$$

1

Om hur många år är Jonas lika gammal som sin pappa.

$$12 + ? = 42$$

2

Hur mycket blir det om man plusar alla åldrar

3

1. Hur lång tid tar det att åka från Jönköping till Mjölby? Om de tar en paus för att binda, pausen tar 10 min och om en km tar 4 min. Hur lång tid tar det?

Facit

2. Vad gäller Mirandas ålder är Jonas ålder?

Facit

3. Vem är äldst a) mamma och pappa eller Jonas och Miranda b) Olivia och mamma eller Miranda och Pappa. Facit c) Hur stor är skillnaden mellan Jonas och mamma.

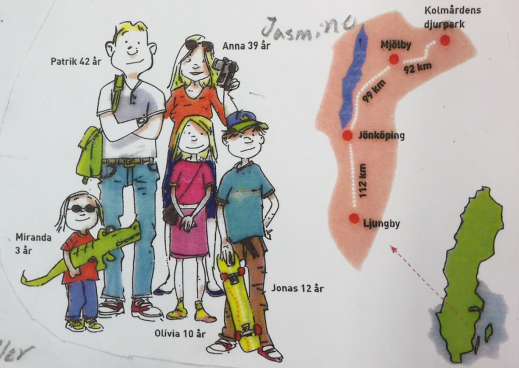
4. Ta Patriks ålder plus Jonas ålder minus Mirandas ålder plus Annas ålder så gammal är deras morfar. Hur gammal är deras morfar.

Facit

En resa till Kolmården

Det här är familjen Svensson från Ljungby i Småland. I somras åkte de till Kolmårdens djurpark.

M. nor åker-
re för använd-
da.



Ytterligare ett temaområde

Realistiskt och välbekant sammanhang som stödjer lärande (elever tar till sina egna vardagliga erfarenheter)


Bilden stöder uppgiften (det finns matematisk information i den)

Engagerar eleverna i att dela berättelser utan rädsla för att prata

Uppgiftens genre (här: Uppgiften är inte självständig, man behöver "världskunskap" eller bild)

4.7 **Marknad**

En dag anordnades en marknad på torget. Christina och Peter gick dit med sina fyra barn och tittade på allt man kunde köpa. De köpte också en del saker.



The illustration shows a busy market stall. A woman in a green shirt is behind a counter. There are signs for 'Papper 3kr', 'BÖCKER 23kr', 'KIOSK', 'Hemlagat godis 9kr/kg', 'Kaffe 24kr', and 'GLASS 14kr'. A child is running towards a sign that says 'GÅR BILAR 95kr'. There are various items on the counter and shelves.

ETT

735 Christina köpte 4 hg godis.
Hur mycket fick hon betala?

736 I ett stånd såldes gamla serietidningar.
Peter köpte 16 tidningar.
Hur mycket fick han betala?

737 Peter köpte sex glassar till sin familj.
Vad kostade det?

738 De fyra barnen var 5 år, 8 år, 9 år och 10 år.
Beräkna medelåldern.

Kapitel 4 181

Går utöver uppgiften: Vilken annan information behöver du?

Kan elever ha svårigheter med vardagligt kunnande? (Eftersom det här är ett problem för vissa elever)

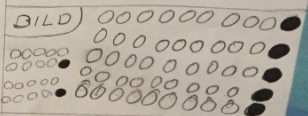
Eleverna kan producera sina egna uppgifter (kräver **genre**medvetenhet) eller gå till marknaden


Hur kan små förändringar i uppgifter ändra matematikuppgiften?

Olika begrepp undersöks och förklaras

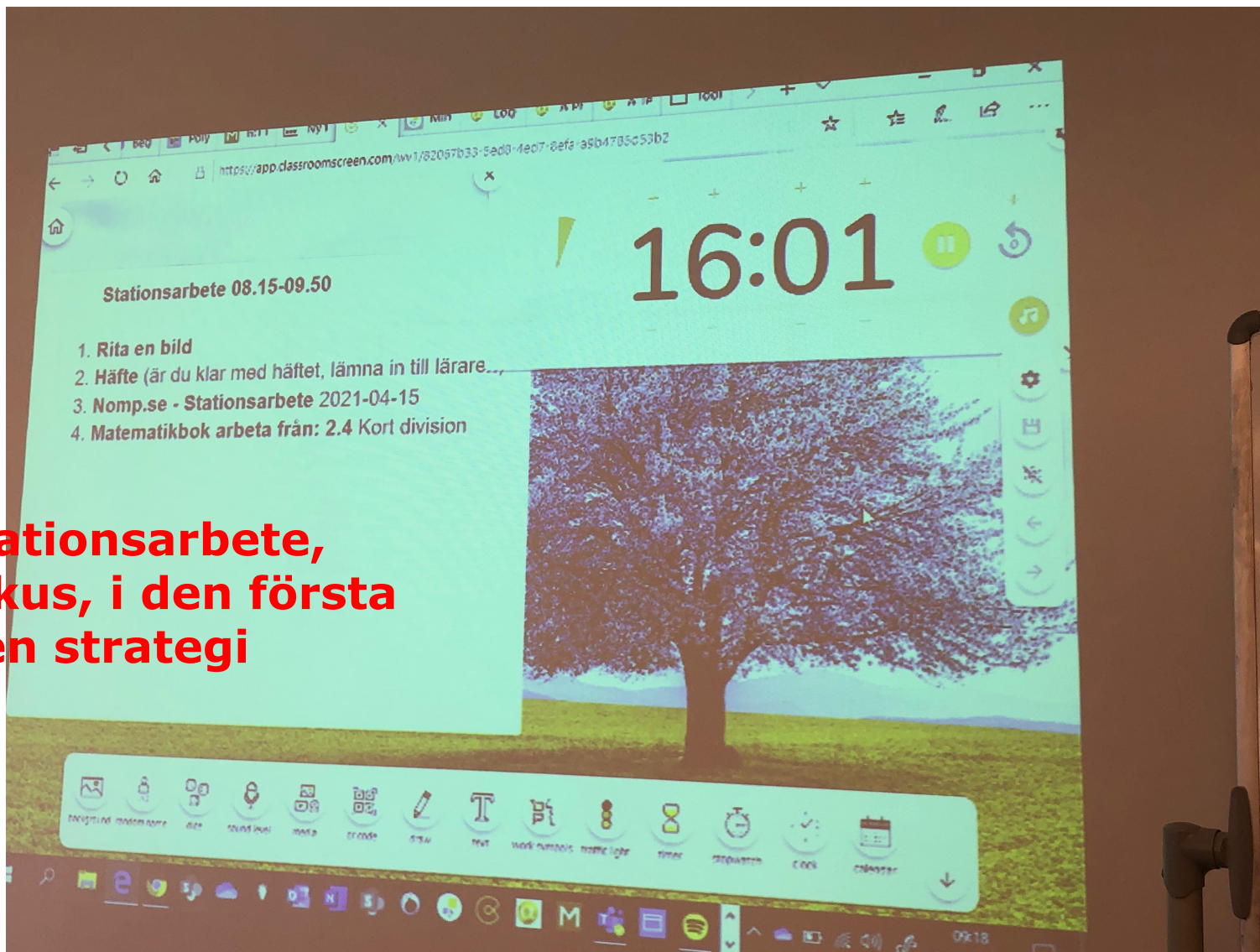
is med de nu är det klar?

12 Mr. sin pappa gör honom 101 år

BEGREPP	FÖRKLARING
VAR TIONDE	Var tionde är de text efter tio bokstäver i en annan text.
<p>BILD</p> 	<p>Caroline ska cykla runt Västra, det tar 15 timmar för henne om hon inte tar paus. Hur många minuter cyklar Caroline runt Västra?</p> <p>Svar: Det tar 105 minuter för Caroline.</p>
<p>Christina har 70 godisbitar. Han har köpt 10 godisbitar. Hur många godisbitar har han köpt?</p> <p>$70 - 10 = 60$</p> <p>Svar: Han har köpt 60 godisbitar.</p> <p>Christina & Judith</p>	

BEGREPP	FÖRKLARING
Minuter	Minuter är ett tidsord, med minuter kopplar man en tid på hur lång tid något tar till t.ex cykla, gåropa eller 60 sekunder är en minut och 60 minuter är en timme. Så här förkortas övrigt: 1 timme = 60 minuter (60) 1 timme = 60
<p>Caroline ska cykla runt Västra, det tar 15 timmar för henne om hon inte tar paus. Hur många minuter cyklar Caroline runt Västra?</p> <p>$15 \times 60 = 900$</p> <p>Svar: Det tar 900 minuter för Caroline.</p>	
Hälften	Exempel: Sops och Apelsin vill ha apelsin. Men de har inga apelsin, för de ska för dela på 2 apelsin.
<p>Svar: De behöver skära apelsinen i hälften, för att båda ska få apelsin.</p> 	
TAL	Tal är siffror. Många tal är siffror. Många tal är siffror. Många tal är siffror. Många tal är siffror.
<p>12 3 4 5 6 7 8 9 10</p> <p>Marie och Jonas har varit tillsammans. Marie har många barn. Marie har många barn. Marie har många barn. Marie har många barn.</p>	
ADDERA	Exempel: Emma har 2629 kr. Han har 400 kr. Hur mycket har han nu? $2629 + 400 = 3029$
<p>John har 600 + 700 = 1300</p> <p>Emma har 2629 kr. Han har 400 kr. Hur mycket har han nu?</p>	

Språk och kunskapsutvecklande undervisning – en didaktisk modell



**Stationsarbete,
fokus, i den första
- en strategi**


Namn: Selma

① Läs förklaringen noga.

FOKUS PÅ
PROBLEMLÖSNING

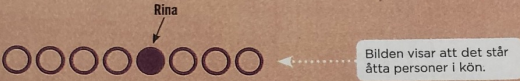
Rita en bild

Att rita en bild är ofta en bra metod när man löser problem. Genom att rita en bild kan det bli lättare att förstå och lösa problemet.



EXEMPEL

Rina står i kö för att köpa en biobiljett. Hon står som nummer fyra framifrån och som nummer fem bakifrån. Hur många står i kön?



Bilden visar att det står åtta personer i kön.

Svar: Det står 8 personer i kön.

② Prata med din kompis och se till att båda har förstått förklaringen.

③ Lös uppgiften.

Maryam står i en kö med 13 personer. Maryam står som nummer fyra framifrån. Hur många står bakom Maryam? 9

Rita upp personerna som står i kön.

Rita din lösning här: $13 - 4 = 9$

Det 9 personer
maryam

00000000000000
↑
maryam

Problemlösning

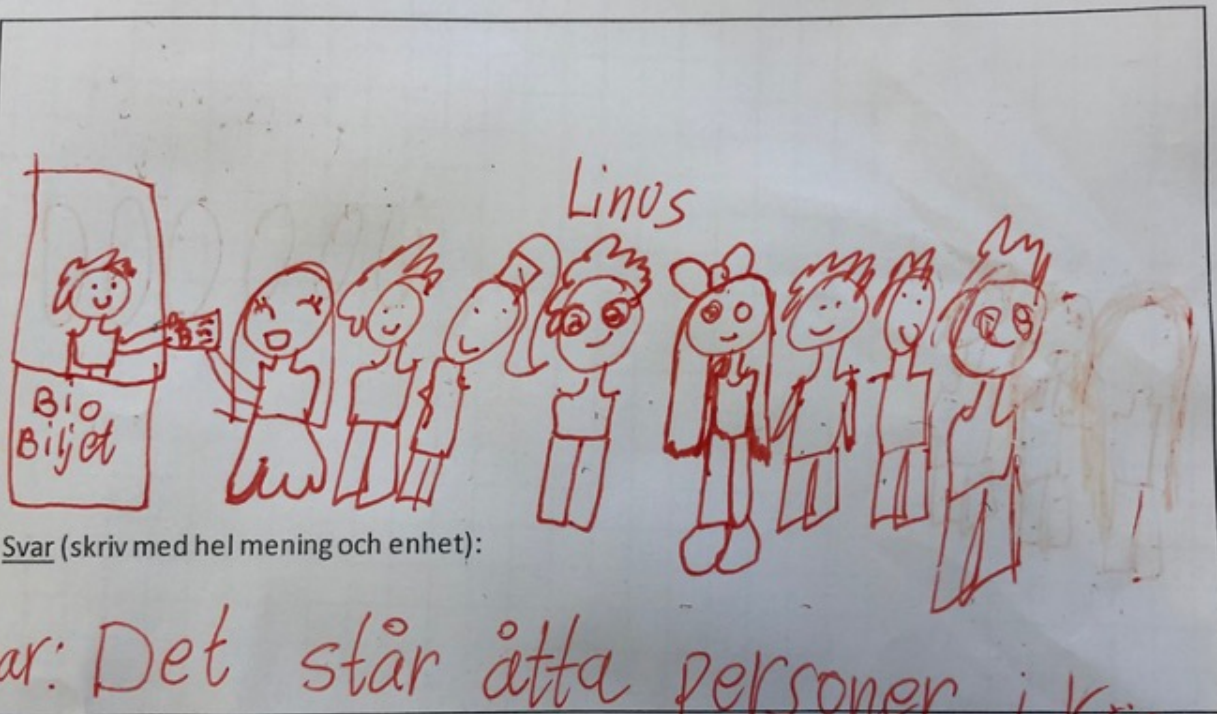
Strategi: Att rita en bild

Att rita en bild är ofta en bra metod att använda när du löser problem. Då blir det lättare att lösa uppgiften!

Vi gör tillsammans!

Uppgift: Linus står i kö för att köpa en biobiljett. Han står som nummer fyra framifrån och som nummer fem bakifrån. Hur många står i kön?

Lös uppgiften i rutan. Rita en bild!



Svar (skriv med hel mening och enhet):

svar: Det står åtta personer i kön

Rita en bild - Brädan



Uppgift: Det tar en minut att såga en bräda i två delar. Hur lång tid tar det att såga brädan i fyra delar?

2 elever av 34 klarade uppgiften på egen hand utan stöd.

Eleverna tror att det finns två brädor

Bilden verkar stämma,
men vad hände med den
mittersa sågningen?

Hur sågar man en bräda i fyra delar?

Eleverna räknar bitarna istället
för sågningarna.

Stödstrukturer

- Kontext:

Vad är en bräda? Vad gör man med en bräda? Hur sågar man en bräda?

- Förklarade begrepp
- Visade bilder
- Laborativt arbete - klippte brädor

Strategi: gissa och prova

Vi har tränat på metoden **“Gissa och prova”**. Lös uppgiften med hjälp av den metoden!

Uppgift: Elefanten Jumbo är sju år äldre än sin bror Hambo. Tillsammans är de 105 år. Hur gamla är de båda elefanterna?

Jumbos ålder	Hambos ålder	Ålder tillsammans	Stämmer / stämmer inte?
50	43	93	stämmer inte
55	48	103	Stämmer inte
56	49	105	Stämmer

Svar: Jumbo är 56 år och Hambo är 49 år.

Ändra kontext

Uppgift från Alfa (sid. 41)

I somras var familjen Norberg i Grekland. Familjen består av två vuxna och fyra barn. Bussresorna till och från flygplatsen kostade sammanlagt 16 euro för en vuxen. Barn betalade hälften. Hur mycket betalade familjen sammanlagt för bussresorna till och från flygplatsen?

Ändring av kontext

I somras var familjen Muhammed i Somalia för att hälsa på släktingar. Familjen består av två vuxna och fyra barn. Bussresorna till och från flygplatsen i Mogadishu kostade sammanlagt 16 Somali Shilling för en vuxen. Barn betalade hälften. Hur mycket betalade familjen sammanlagt för bussresorna till och från flygplatsen?

- <https://larportalen.skolverket.se/#/filmbanken>
- Man får söka i filmbanken, begränsa i rullgardinsmenyn

“Vill du gå framåt, gå i cirkel” - kontext

- För att förstå denna utsaga räcker det inte att kunna läsa den
- Det räcker inte heller med att behärska det svenska språket
- Man måste också veta något om det svenska samhället och dess utbildningstraditioner för att förstå vad som gör formuleringen slagkraftig (Säljö)

Textuppgifter i tvåspråkiga klassrum

I sagan hade prinsessan på ärten 20 madrasser. Varje madrass var 10 cm. Hennes säng var 50 cm hög. Fick prinsessan plats ovanpå sängen om det var 280 cm från golv till tak i hennes sovrum? (Forsbäck & Olsson)

Den här uppgiften var svår att lösa för några svensk- och somalisktalande pojkar i årskurs 5. De hade ingen erfarenhet av sagan och förställde sig inte "bilden" av sängen, prinsessan och ärtan. De kunde inte relatera till sammanhanget

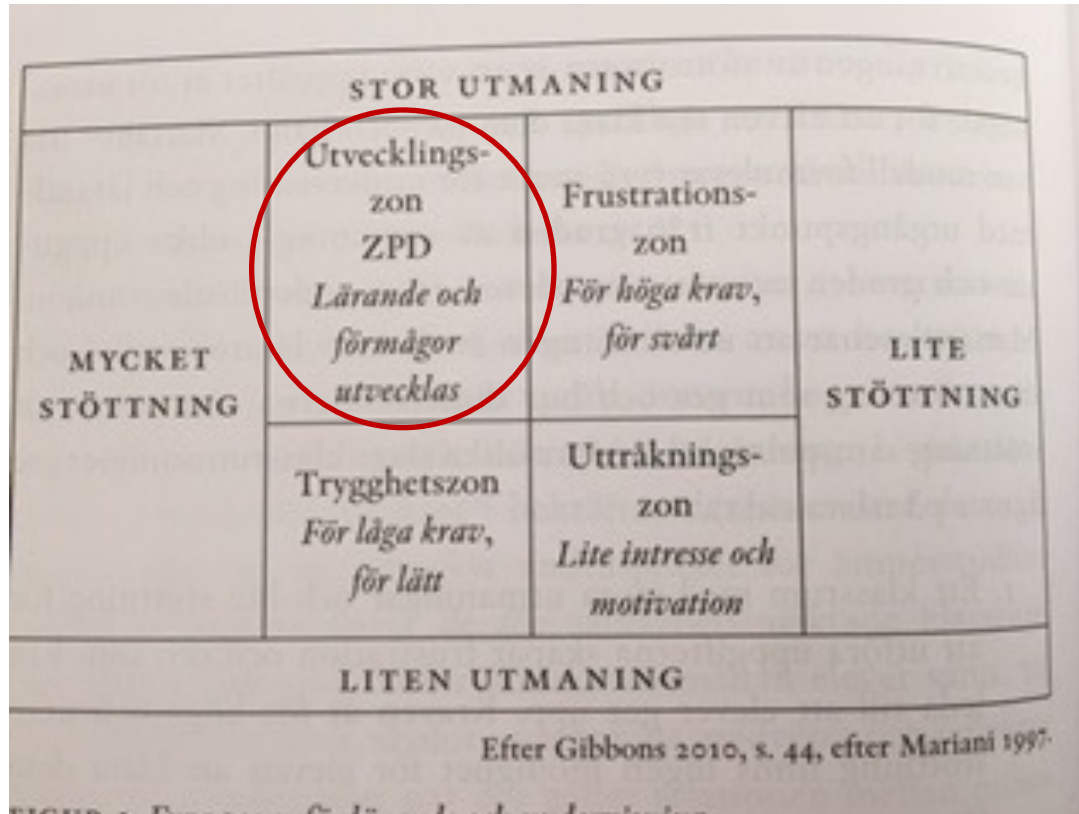
(Forsbäck & Olsson)

- Lotta och Kalle fick en skål med godisbilar av farmor. När Kalle gick ut åt Lotta upp hälften av godsbilarna. När Kalle kom in var Lotta ute. Då åt han upp hälften av godisbilarna som fanns kvar i skålen. När Lotta kom tillbaka delade de lika på godisbilarna som fanns kvar. Då fick de 7 var. Hur många godisbilar fanns det från början? Hur många hade var och en ätit när de ätit upp sina sista godisbilar?
- Den här uppgiften var lättare att lösa för samma pojkar även om uppgiften är matematiskt svårare. De hade erfarenhet av att dela godis mellan sig och kompisar, eleverna kunde relatera till sammanhanget.

Mattestegen (Rosenlund 1995), år 4

- I ett litet torp bor Axel Olsson. Men de flesta känner nog honom som Mister Jago, utbrytarkungen. Nu har han dock slutat sin artistbana och återvänt till sitt barndomshem, där han föddes 1916. Vilket år fyllde han 75 år?
- Här kan man fundera på över uppgiftens konstruktion. Många svårbegripliga ord. Lättare matematiskt än de två förra. Några svensk- arabisktalande elever i fyran löste uppgiften som $1916 + 75$ och brydde sig inte om texten alls. Sammanhanget var okänt och betydelselöst

Språklig stöttning



Muntligt: språklig stöttning

- Frågor inriktade på att eleverna ska undersöka matematiska fenomen kan lyda: Hur vet du att...? Vad händer om...? eller Vad innebär det att...?
- Utmanande frågor
- Inte ett rätt svar – rika problem
- Undersökande frågor – undersökande arbetssätt
- Smågrupper
- Genom att fråga eleverna hur de kommer fram till en lösning kan läraren ta reda på läraren reda på vilken generell metod elever använder och de ges möjlighet att reflektera, resonera och argumentera.
- Genom att bekräfta elevers lösningar men också fråga om misstag de gjort får elever tydlig återkoppling på sitt arbete av läraren.



Klassrumdialog i matematikundervisningen

– matematiska samtal i helklass i grundskolan

- Skolforskningsinstitutet (2017)
- Vad kännetecknar klassrumdialoger som engagerar elever i matematiska resonemang och som möter och tar tillvara elevers olikheter, och vad kännetecknar lärarens ledning av sådana dialoger?
- Fokus i den utvalda forskningen ligger på hur lärare leder dialoger i vilka eleverna är aktiva kritiska deltagare i gemensamma matematiska resonemang.
- Utforskande, disputerande och kumulativa samtal.

Översiktens inriktning mot klassrumdialog

- matematikundervisningen som föreslås stämmer överens med den svenska kursplanen i matematik. Kursplanens sammanfattning innehåller fem punkter. Översikten fokuserar specifikt på *tre av dem*. Eleverna ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp
- föra och följa matematiska resonemang
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

Länkar till tre texter jag nämner

Rolf Hedrén: Kan elever hitta på egna algoritmer?

http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/008015_99_4.pdf

Kurt-Allan Paulsson: Hur räknar du människa?

http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/1418_86-87_1.pdf

Jag har rapporten som är längre än den här texten. Om någon vill ha den, skriv till mig, så får ni betala självkostnadspris för kopiering. Men det räcker kanske med den här Nämнар-artikeln?

Klassrumsdialog i matematikklassrum:

http://www.skolfi.se/wp-content/uploads/2017/10/Klassrumsdialog_NYTRYCK_pdf.pdf