

Från design till meningsskapande

– en multimodal studie om elevers arbete med matematikläroböcker i årskurs 1

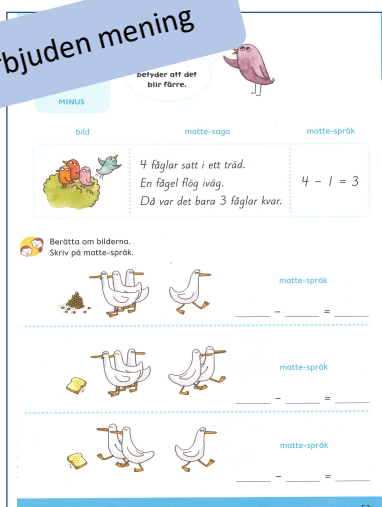
Malin Norberg
Lektor i pedagogik
Mittuniversitetet
malin.norberg@miun.se



1

Vad är läroboken
designad till att erbjuda?

erbjuden mening



Vilken mening skapar
eleven i arbetet med
boken?

meningsskapande



2

Syfte & forskningsfrågor

Syftet med avhandlingen är att bidra med kunskap om och förståelse för hur elever skapar mening i arbetet med matematikläroböcker.

Syftet preciseras i följande frågeställningar:

- Hur är svenska matematikläroböcker för årskurs 1 designade med avseende på subtraktion och olika teckensystem?
- Vilken mening skapar elever i arbetet med matematikläroböcker med avseende på subtraktion och olika teckensystem?
- Hur kan elevers meningsskapande i arbetet med matematikläroböcker förstås utifrån begreppet agens?

3

Teoretiska utgångspunkter

Multimodalitet

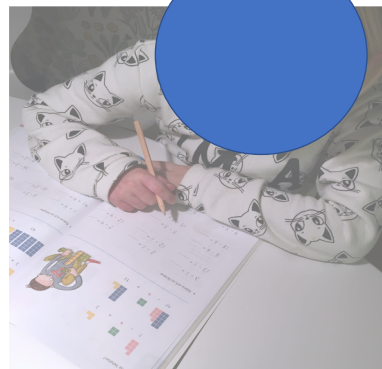
All kommunikation sker genom olika resurser såsom: gester, tal, skrift och bilder (Kress & van Leeuwen, 2001).

Designorienterat **multimodalt** perspektiv (Selander 2008; Selander & Kress 2010)

Där meningsskapande och teckensystem är centrala begrepp.

Design

Kopplar till kommunikation och lärande. Sociala processer skapar förutsättningar för lärande och individen skapar mening av information. Alltså hur lärsituationer planeras och vad individen tar fasta på i dessa lärsituationer.



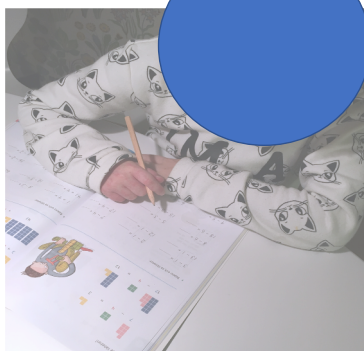
4

Teoretiska utgångspunkter

Designorienterat multimodalt perspektiv (Selander 2008; Selander & Kress 2010)
där **meningsskapande** och **teckensystem** är centrala.

Meningsskapande

- En aktivitet där individen försöker förstå sin omvärld och är kopplat till kommunikation och lärande.
- Meningsskapandet sker när vi tar del av och omformar intryck och detta sker med hjälp av olika uttrycksformer.



Teckensystem

- Resurser för meningskapande, t.ex.: skrift, matematiska symboler, bilder, rörliga bilder, ljud.
- Uttrycksformerna är kulturellt, socialt och historiskt formade resurser för meningskapande.

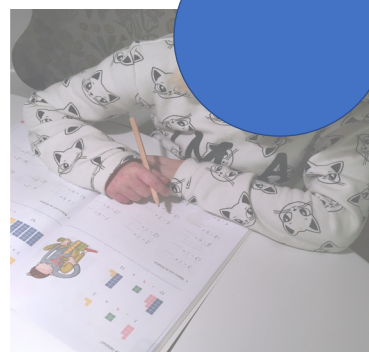
5

Agens

(eng. agency) eller **deltagande** och **handlingsutrymme**

Begreppet agens förstås som individens aktiva deltagande och förmågan att handla självständigt.

(Bezemer & Kress, 2016; Selander & Kress, 2010)

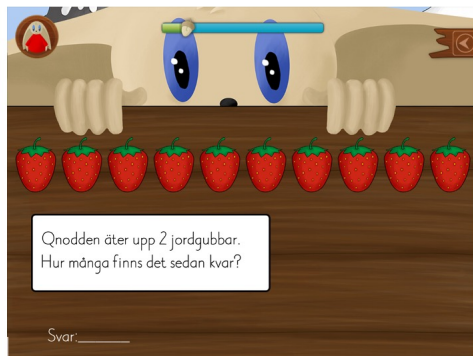


6

Subtraktion

enligt Fuson (1992)

Subtraktion som minskning



Subtraktion som jämförelse

Jämför. Hur många fler kolor har Polly?



7

Subtraktion

Subtraktion utan subtraktionssituation

3. Subtrahera.

$$5 - 4 = \square$$

$$5 - 1 = \square$$

$$7 - 3 = \square$$

$$7 - 4 = \square$$

$$7 - 6 = \square$$

$$7 - 1 = \square$$

8

Design

Studie 1, Multimodal läroboksanalys

(a) Svenska matematikläroböcker för
årskurs 1, totalt 17 olika läroboksserier
Totalt 2229 analysenheter
1647 sidor som behandlar subtraktion

(b) 40 utvalda exempel som
djupanalyserats.

Studie 2, Elevers meningsskapande

Videomaterial av elevers arbete med
matematiklärobok.
18 elever i årskurs 1 som arbetar med
läroboken i tryckt format.

9

(a) En kartläggning med fokus på multimodalitet och subtraktion

Analysen
genomfördes genom
att en kartläggning i
form av en
kvantifiering av:

- de olika
teckensystem
övningarna består
av och
- Fusons (1992)
subtraktion
situationer.

ÖVA

2. Subtrahera.

3. Subtrahera.

$5 - 4 = \square$	$7 - 3 = \square$	$7 - 6 = \square$
$5 - 1 = \square$	$7 - 4 = \square$	$7 - 1 = \square$

Ristola, Tapaninaho &
Tirronen (2012). *Favoritmatematik*
1A, s. 96. Illustratör: Rajamäki, M.

Qnodden äter upp 2 jordgubbar.
Hur många finns det sedan kvar?

Svar: _____

Qnodden äter upp 2 jordgubbar.
Hur många finns det sedan kvar?

Svar: 8

Klar

Bergman, C. (red.) (2015). *Qnoddarnas värld 1*. Natur och Kultur.

10

(b) Multimodal läroboksanalys med fokus på subtraktion, Kvalitativ analys

Fokuserade på subtraktion och teckensystem.

Det matematikinnehåll som övningen är designad att erbjuda eleven.

Hur övningen behöver läsas för att kunna lösa den enligt design.

Vilket teckensystem/
vilka teckensystem som
innehåller information
om det matematik-
innehåll som är i fokus.

Subtraktion 0 till 5

MINUS

betyder att det blir färre.

bild

matte-saga

matte-pråk

4 fåglar satt i ett träd.
En fågel flög iväg.
Då var det bara 3 fåglar kvar.

4 - 1 = 3

Berätta om bilderna.
Skriv på matte-språk.

_____ - _____ = _____

_____ - _____ = _____

_____ - _____ = _____

Sätt X över det du tar bort.
Räkna och skriv.

$6 - 2 = \underline{\quad}$

$7 - 1 = \underline{\quad}$

$8 - 3 = \underline{\quad}$

$8 - 2 = \underline{\quad}$

$9 - 4 = \underline{\quad}$

$7 - 3 = \underline{\quad}$

$6 - 3 = \underline{\quad}$

$9 - 4 = \underline{\quad}$

Kavén & Persson (2011). *Mattedetektiverna*. 1A, s. 53 och 58. Illustratör: Nilsson Thore, Maria.

11

Resultat Studie 1, Multimodal läroboksanalys

- 31% av övningarna visade en minskningssituation, 6% visade en jämförelsesituation och 63% visade ingen subtraktionssituation.
- I sex av läroböckerna förekom inte subtraktion som jämförelse.
- *Skrift* och *bild* var vanligast förekommande. *Ljud*, ojämn kvalitet. *Rörlig bild*, mycket sällsynt.
- Bilderna i uppgifterna innehåller ibland överflödigt information som kan vara vilseledande.
- Ibland finns det motstridig information i de olika teckensystemen.
- Det är ibland möjligt att lösa uppgifterna utan att upptäcka matematiken som övningen var avsedd att erbjuda.
- Det är stora likheter mellan tryckta och digitala läroböcker.
- Matematikboken är komplex att läsa.

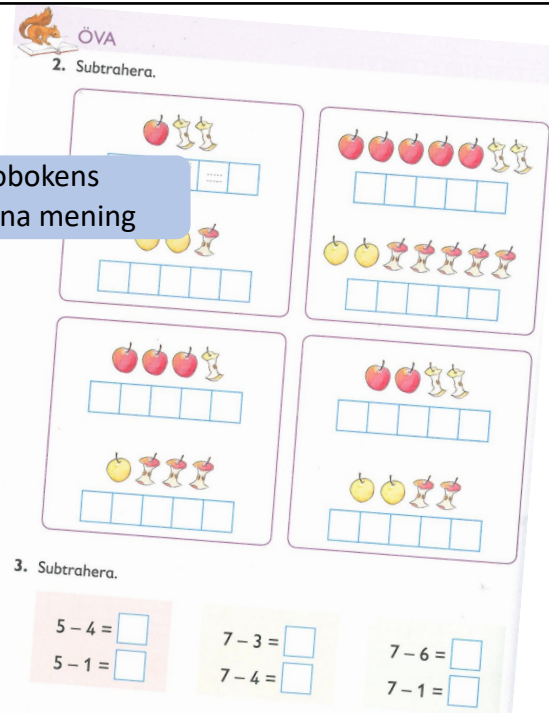
12

Studie 2: Elevers meningsskapande



Elevers
meningsskapande

Lärobokens
erbjudna mening



13

Multimodalt transkript

Tryckt lärobok, Åk 1		Elev B1			
övning	Tal	Bild	Kroppsspråk	Löser uppgifterna enligt övningens design?	Ev. kommentar
Pennor	M: Hur gjorde du? B1: Först läste jag texten "Addera och sub-tra-hera med hjälp av b-i-l-den." Fast jag hann bara läsa typ hit* och sen tittade jag här* och då fattade jag. Då såg jag att de hade vänt och då fattade jag direkt.		Räknar på fingrarna under bordet. B1 gör subtraktionsberäkningarna genom fingerräkning hit*: B1 pekar på mitten av meningen i instruktionen. här*: B1 pekar på talen under bilderna.	Delvis, upptäcker talparen i additionsberäkningarna men inte i subtraktionsberäkningarna.	
	M: Kan man använda bilden när man räknar? B1: Ja, man kan plussa ihop allt det här*. Men det tyckte inte jag att jag behövde. M: Kan man använda bilderna till de här** också? B1: Jaa, jag tror det...		här*: B1 pekar på raden med pennor.		
	B: Va?! Nä, det kan man nog inte. För det är ju 10 totalt, så det går inte.	B1 konstaterar att bilderna kan användas vid additionsberäkning men inte subtraktion.	här**: M pekar på subtraktionsuppgifterna. B1 räknar pennorna.		
Marsvin	B1: "Säljer 3 marsvin". Då måste det ju bli minus. Jag tyckte det stod: säger. Hi hi. B1: För här kan man inte tänka 5 - 12 i alla fall, för det blir ju noll. B1: Det var 11 och 3 såldes. Då blir det 11.			Delvis, 2 av 3.	
				Gör ev. subtraktionen utifrån tal som egennamn, när 3:an tas bort finns 11:an kvar.	

14

Resultat Studie 2, Elevers meningsskapande

- Eleven upptäcker ibland syftet med övningen och ibland inte.
- Elever upptäcker ibland annat matematiskt innehåll än det designade.
- Elever använder olika tillvägagångssätt när de arbetar med matematikläroböcker. Tillvägagångssätten kan sammanfattas i fyra kategorier: vilket innebär att eleven börjar sitt meningsskapande med (1) bilden, (2) matematiska symboler, (3) skrift eller (4) det lösta exemplet i övningen.
- Bilderna i de valda övningarna var utformade för att erbjuda olika innehåll: (1) visa ett händelseförlopp, (2) som verktyg för beräkning eller som (3) faktaruta. Dessutom var vissa bilder inte kopplade till beräkningarna, vilket kan vara utmanande för barnen.
- Bilden kan vara särskilt utmanande och eleverna uttryckte att det är önskvärt att lösa övningarna utan att använda bilderna.

15

Matematikläroböcker och agens

- Övningar med en design som möjliggör elevers agens gör det möjligt för eleverna att välja arbetssätt.
- **Men** elevens möjlighet till agens påverkas av föreställningen om att framgångsrika elever inte använder bilder utan enbart matematiska symboler.
- **Så** utrymmet för ökad agens krymper utifrån den rådande föreställningen om att det är mer önskvärt att lösa uppgifterna utan att använda bilderna.

Subtraktion med tiotalsovergång från talen 15, 16, 17 och 18 ☐ ☐ ☐
 ☑ Lyssna på berättelsen.



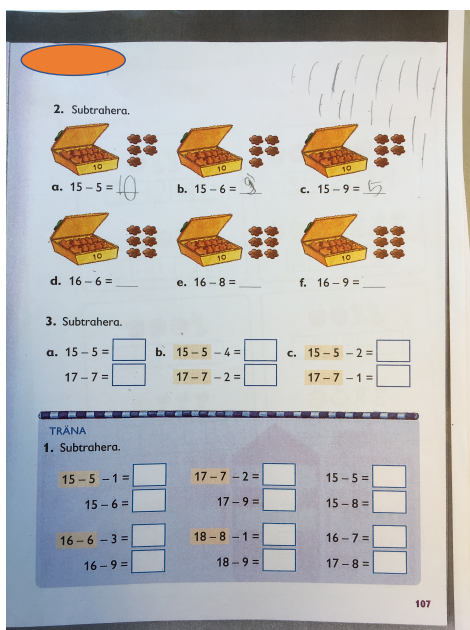
Subtrahera först till tiotalet. Subtrahera sedan resten.

$ \begin{array}{r} 15 - 8 \\ = 15 - 5 - 3 \\ = 10 - 3 \\ = 7 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 16 - 8 \\ = 16 - 6 - 2 \\ = 10 - 2 \\ = 8 \end{array} $
---	---

1. Dra streck. Subtrahera.

$ \begin{array}{r} \text{a. } 15 - 6 = \square \\ \text{b. } 15 - 7 = \square \end{array} $	$ \begin{array}{r} \text{d. } 16 - 7 = \square \\ \text{e. } 17 - 9 = \square \end{array} $
--	--

16



2. Subtrahera.

a. $15 - 5 =$ b. $15 - 6 =$ c. $15 - 9 =$

d. $16 - 6 =$ e. $16 - 8 =$ f. $16 - 9 =$

3. Subtrahera.

a. $15 - 5 =$ b. $15 - 5 - 4 =$ c. $15 - 5 - 2 =$

$17 - 7 =$ $17 - 7 - 2 =$ $17 - 7 - 1 =$

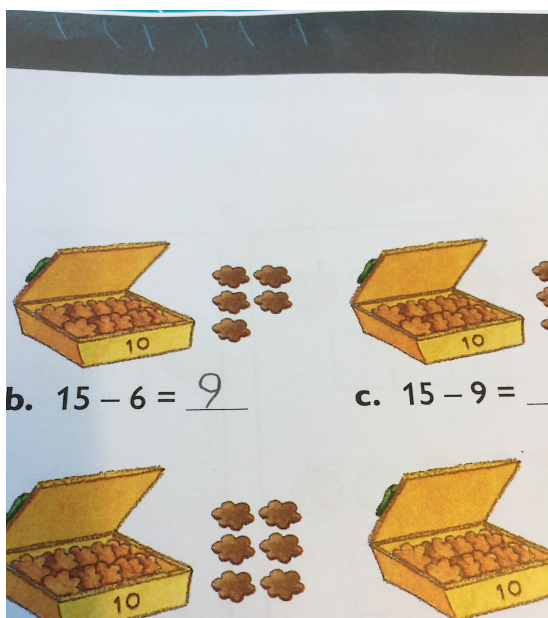
TRÄNA

1. Subtrahera.

$15 - 5 - 1 =$	$17 - 7 - 2 =$	$15 - 5 =$
$15 - 6 =$	$17 - 9 =$	$15 - 8 =$
$16 - 6 - 3 =$	$18 - 8 - 1 =$	$16 - 7 =$
$16 - 9 =$	$18 - 9 =$	$17 - 8 =$

107

Exempel på elevers representationer.



b. $15 - 6 = 9$ c. $15 - 9 =$

Ristola, Tapaninaho & Tirronen (2012). Favoritmatematik 1B, s. 107.
Illustratör: Rajamäki, M.

17

Slutsatser

- **Matematikläroboken som lärrresurs kan utvecklas** - med större medvetenhet om teckensystem för såväl tryckta som digitala matematikläroböcker.
- **Komplexiteten i elevernas individuella arbete med matematikläroboken behöver framhävas** - Detta arbete ska utgå från en grund där eleven förstår övningens design så att hennes meningsskapande kan riktas mot den erbjudna meningen (övningens syfte).
- **Vi måste hjälpa unga elever att upptäcka sig själva som matematiska individer** – utmana föreställningen om att *matematiska symboler* är det viktigaste teckensystemet för unga elever och att *bilder* är för dem som tycker att matematik är svårt.

18

Implikationer för matematikläroböckers utformning

Frågor som läroboksförfattare och illustratörer kan ställa:

- På vilka sätt presenteras **innehållet**?
- Innehåller **bilden** information som kan vara vilseledande?
- Är **alla delar av illustrationen** kopplade till den matematik som övningen erbjuder?
- I vilken utsträckning **används olika teckensystem** för att svara på frågorna?
- Finns det **faktarutor** eller andra element i övningen som syftar till att vägleda eleven, och i så fall är detta synligt?
- Presenterar de olika teckensystemen **motstridig information** och kan det i så fall korrigeras?
- Är det möjligt att lösa uppgifterna **utan att upptäcka den matematik** som övningen är avsedd att erbjuda, och kan det i så fall korrigeras?
- Krävs **en specifik läsordning** för att lösa övningarna, och i så fall kan läsordningen synliggöras i övningens utformning?

19

Pedagogiska implikationer

- Att välja en matematiklärobok är en viktig uppgift, krävande och tidskrävande - läroboken påverkar vilken lärsituation som erbjuds.
- Läraren ansvarar för att erbjuda eleverna lärsituationer av innehåll som eventuellt saknas i läroboken - läraren behöver därför känna till läroboken och dess innehåll väl.
- Elever behöver få lära sig hur man läser och arbetar med matematikläroböcker.
- Ett multimodalt perspektiv på läroböcker kan hjälpa till att förstå barnets meningsskapande när de arbetar med läroböcker.



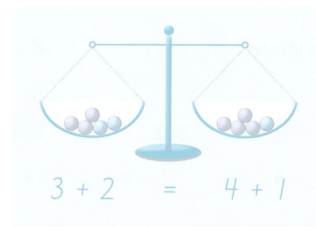
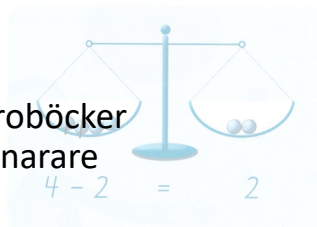
20

Avslutningsvis...

Diskussionen om matematikläroböcker bör inte fokusera på *om* utan snarare *hur* man använder dem i undervisningen.

Att arbeta med matematikläroböcker är en komplex aktivitet som kräver stort ansvar och goda kunskaper hos *lärare* såväl som *lärobokförfattare*, *illustratörer* och *förläggare* för att skapa lärsituationer där *alla elever ser sig själva som matematiska individer*.

♦ Vilket tal saknas? Rita och skriv.

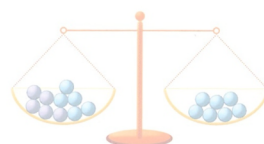


$$4 + 3 = ____ + 2$$



$$6 - 2 = 2 + ____$$

$$5 + 5 = 7 + ____$$



$$8 - 3 = ____ + 5$$

KAPITEL
3

21

Tack för att ni lyssnade!



♦ Vilket tal saknas? Rita och skriv.

$$4 + 3 = ____ + 2$$



$$6 - 2 = 2 + ____$$

$$8 - 3 = ____ + 5$$

KAPITEL
3

22

Diskussionsfrågor

- Studiens resultat visade exempel på att matematiska symboler ges en överordnad betydelse i förhållande till andra teckensystem (bilder, gester mm). Vad tänker ni om det? Reflektioner? Tankar? Osv.

