



# Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?



# Syfte

Ge en bild av kunskapsläget och  
vara ett stöd vid utveckling av  
skolans laborativa  
matematikundervisning



”Främsta målgrupper är  
matematikutvecklare ...”

(MSU:Dnr 2007:478)



# Stöd för matematikutvecklare

vid planering och genomförande av ...

- nätverksträffar
- ämneskonferenser
- arbetslagsträffar
- handledningstillfällen
- kompetensutvecklingsdagar
- litteraturseminarier ...



# Skolverket

Sökta medel, 1088 ansökningar

*Laborativ matematikundervisning*

och/eller

*Matematikverkstad*

385 ansökningar  $\approx$  35 %





# Olika källor

Forskningsresultat

Forskningsrelaterade texter

Nationella styrdokument

# Ramar

*Målgrupp:* i första hand lärare i grundskolan

*Avgränsning:* fysiska och konkreta matematikmaterial

” Vi hoppas att även en svensk kunskapsöversikt om digitala läromedel och deras roll för att utveckla laborativa arbetssätt i matematik kommer att tas fram.”


(s 6)



# Ramar

*Målgrupp:* i första hand lärare i grundskolan

*Avgränsning:* fysiska och konkreta matematikmaterial



Matematik är en  
abstrakt och generell  
vetenskap

# Frågeställningar

- Vad är laborativa matematikmaterial?
- Vad är laborativt arbetssätt i matematik?
- Vilken är lärarens roll?
- Vilket kunnande finns om effekter i elevers lärande vid laborativ matematikundervisning – och vilka konsekvenser får det?

# Lärarens centrala roll

Matematik är ett värde som läraren måste lyfta fram och/eller tillföra materialet.

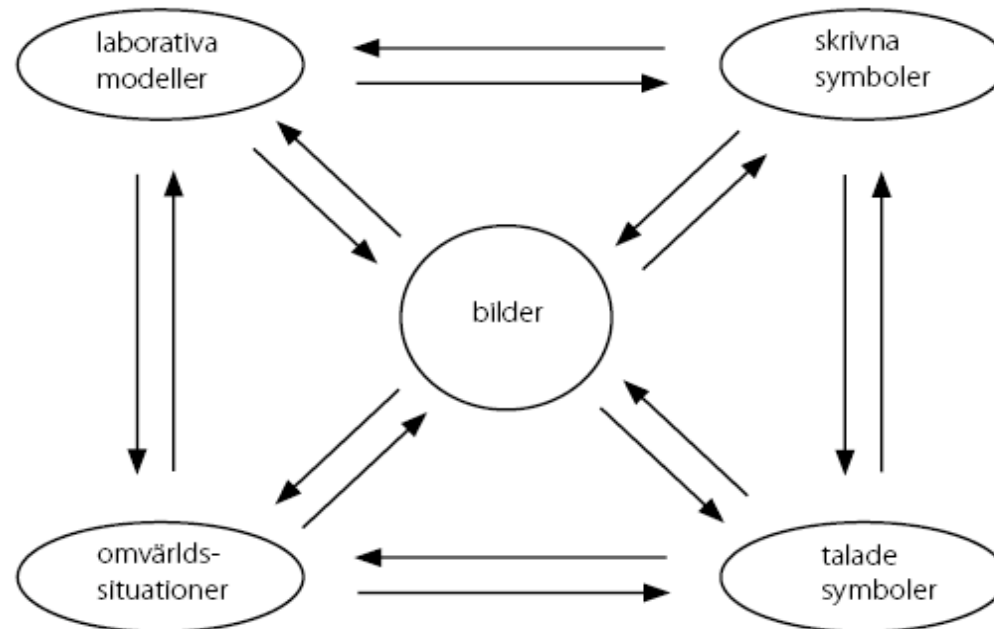
”Undervisningsmaterial är inga mirakeldroger, deras förtjänst kräver planering och förutseende.”

(Szendrei)

”A representation is typically a sign or a configuration of signs, characters, or objects. The important thing is that it can stand for (symbolize, depict, encode, or represent) something other than itself”

(Goldin & Shteingold, 2001, 3 )

# Representationer



Bearbetning efter Lesh 1981 (Skolverket, 1997, s 16)

# Frågebatteri för matematikutvecklare



Frågeställningarna utgår från kunskapsöversikten *Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?* Syftet är att frågeställningarna ska vara ett stöd för matematikutvecklare vid planering och genomförande av nätverks träffar, kompetensutvecklingsdagar, lärkonferenser, arbetslagsträffar, handledningstillfällen, litteraturseminarier etc kring laborativ matematikundervisning.

Tanken är att skapa underlag för att göra kopplingar mellan de resultat som framkommer i kunskapsöversikten och den egna skolans matematikundervisning. Frågorna ska följopningsvis bidra till reflektion kring den egna undervisningen och till skolans egen arbetslära i matematik. Frågebatteriet ska ses som föreläsning och kan kompletteras och/eller korrigeras beroende på målgrupp och syfte. För att få god kvalitet i diskussionerna förut-sätts att deltagarna läst kunskapsöversikten, är väl förtrogna med innehållet och har tillgång till den under diskussionerna.

Karaktern på frågorna skiftar, ibland är de av övergripande karaktär och ibland är de på mycket konkret nivå. Frågorna är avsedda för alla lärarkategorier. Välj ut en eller några lämpliga frågeställningar att diskutera vid ett tillfälle. Det är bättre att ha möjlighet att gå på djupet i diskussionen, än att försöka hinna med många frågor. Låt någon fungera som samtalsledare och fundera över om minnesanteckningar ska skrivas.

## Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?

### Flersiffriga tal – ett exempel, s 12–14

- I kunskapsöversikten ges exempel på elever som använder den korrekta verbala etiketten "tio tal" men ändå inte har uppfattat att ett tio tal består av tio ental. Har ni andra exempel på hur elever använt korrekt benämning, men ändå inte förstått innebörden i ett visst begrepp?
  - Hur märkte ni det?
  - Hur hanterade ni det?
  - Ytterligare föreläs?
- Har ni fler exempel där man som lärare kan stödja eleverna så att de får förståelse för sambandet mellan det laborativa materialet och de olika tal det representerar?



- Skolans tabeller. Namn på begrepp som används för flersiffriga tal – Har den flersiffriga strukturen kom naturligt?
  - Tycker ni att den ger exempel på hur eleverna naturligt kan komma till rätta uppbyggda jämför mellan olika nivåer? Varför? Hur?
  - Tycker ni också att det exempel är utvaljt ett utifrån det laborativa materialet i kunskapsöversikten för en snäll presentation av det laborativa begreppet 10<sup>n</sup> "tusen" "tio"?
  - Ge några exempel på hur laborativa material kan ge stöd för den flersiffriga strukturen.

### Balans mellan olika arbetslära, s 19–20

- Har tycker ni också att balansen är mellan inddrivna och deduktiva metoder under egna föreläsningar?
  - Har ni påminnelse om vad en egen undervisning innebär?
  - Om ni har en balans mellan inddrivna och deduktiva metoder som ni är nöjda med – har skulle det kunna spridas till andra inom arbetslaget, skolan, kommunen?
  - Om ni har lite mer en balans mellan inddrivna och deduktiva metoder som ni är nöjda med?
    - Vad har man som exempel lärt sig på?
    - Vad har man som bakgrund förståelse för?
    - Vad skulle kunna bidra till i utveckling, till nästa vecka, till nästa arbetsmöte, till nästa termin, till nästa år?

### Matematikmöte tillföra och/eller lyfta fram, s 23

- I översikten framgår att många forskare betonar att fysiskt i matematiska möten. Lärarna måste tillföra matematik till. Både skriftligt och muntligt. Vad kan det vara?
  - Ge några exempel på hur ni nu gör, eller skulle kunna göra, i utövning i en laborativ aktivitet.

### Representationer, s 24–30

- Vilka representationer arbetar eleverna oftast med på lektioner?
  - Har ni påminnelse om vad en egen undervisning innebär?
  - Representationer i undervisningen?
    - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, så att eleverna får en representation i undervisningen.
    - Konkret eller abstrakt?
      - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, när undervisningen är konkret.
      - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, när undervisningen är abstrakt.

### Analys och bedömning, s 33–35

- Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Lärorens roll, s 35–40

- Skivt enkelt ser en lärare 30 viktiga funktioner. Bedöma en enskild lektion och bedöm om en av funktionerna. 30 viktiga funktioner i en matematisk lektion.
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Hypotes och feedback, s 47–49

- Många matematiklärare undervisar också utifrån hypoteser. Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?
  - Om du är både ny- och matematiklärare mellan två ämnen och matematiklärare matematik som i två ämnen när det gäller hypoteser?
    - Do som inte är matematik? Ge exempel i en hypotes i matematik och vad kan det vara?

### Tänkande och problemlösning, s 51–53

- Arbeta med Mölndals tankestudier som finns beskrivna i *Förstå och använd tid* – en handledning, se [www.ncm.se](http://www.ncm.se).
  - Syftet med "Förstå" "Använd"?
    - Kan tankestudierna bidra till att eleverna får en bättre förståelse för en undervisning? Har ni några exempel på hur ni gör?

### Elevers dokumentation, s 31–33

- Brakar eleverna dokumentera sitt lärande vid laborativa aktiviteter? Varför?
  - Ge några exempel på hur eleverna dokumenterar sitt eget lärande i matematik.
    - Har du sett det kunna användas vid utvärdering av en lektion?
    - Har du sett det kunna användas för att utvärdera undervisningen?
    - På vilka sätt kan eleverna arbeta med dokumentation som ett stöd för den egna språkliga utvecklingen?
      - Skulle det kunna ge exempelvis reflektion mellan eleverna och läraren i matematik och i livet på olika sätt?

### Skönlitteratur, s 52–53

- Elevers skrivande tar tid att utveckla och utan specifika instruktioner blir texterna ofta "tuffa".
  - Vilka typer av skönlitteratur skulle kunna användas för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Argument och problemlösning, s 53–54

- Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Argument mot laborativ matematikundervisning, s 53–54

- För vilken del av argumentet mot laborativ matematikundervisning är du mest övertygad?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Teoretiska grundfrågor, s 63

- Lärarna centralt i Bedömningen avseende i utvärdering.
  - Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?
    - Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?

### Kognitiv utmaning, s 49–51

- Har ofta använder ni utmaningar av hög kognitiv karaktär?
  - I hur goda är eleverna med dessa utmaningar?
  - Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?

### Gemensamma referenspunkter, s 51

- För vilken del av argumentet mot laborativ matematikundervisning är du mest övertygad?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

### Uppföljande diskussioner, s 52–53

- Brakar uppföljande diskussioner vid laborativa aktiviteter?
  - Varför? Varför inte?
    - I det pedagogiska materialet som ger handledning för lärare i Skolexamen kring lärande och undervisning står att undervisning består av tre faser: presentation, problemlösning och reflektion.
      - Har ni några exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning?


### Argument mot laborativ matematikundervisning, s 53–54

- För vilken del av argumentet mot laborativ matematikundervisning är du mest övertygad?
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, för att eleverna ska kunna göra en analys och bedömning av sin egen lösning.

## Representationer, s 24–30

- Vilka representationsformer arbetar eleverna oftast med på skolans matematiklektioner?
  - I hur grad stämmer det med era egna visioner om undervisning?
- Representationskompetens
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, så att eleverna får möjlighet att utveckla sin representationskompetens.
- Konkret  $\Leftrightarrow$  abstrakt
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, när undervisningen går från det konkreta till det abstrakta.
  - Ge exempel på hur ni gör, eller skulle kunna göra, när undervisningen går från det abstrakta till det konkreta.





A good vehicle, however, does not  
guarantee the right destination

Liping Ma

”A representation is typically a sign or a configuration of signs, characters, or objects. The important thing is that it can stand for (symbolize, depict, encode, or represent) something other than itself”

(Goldin & Shteingold, 2001, 3 )