



Interaktionell kompetens som stöd i matematikundervisningen för elever med (IF)



Doktorand: Fia Serrander

fia.serrander@mdu.se

I samarbete med

- lärare i anpassad grundskola
- Nina Klang, Helena Tegler, Olcay Sert

**Mälardalens
universitet**

Bakgrund

i samarbete med lärare, undersöka hur matematikundervisning i anpassad grundskola kan designas för att stärka elevers konceptuella förståelse i matematik

Delstudie I – Explorativ forskningsstudie



- ✓ Anpassad grundskola ämne
- ✓ Mellanstadiet
- ✓ En lärare + 7 st elever
- ✓ 7 lektioner

Videoobservationer av

- lärares genomgångar
- elevaktiviteter med lärare som stöttar



Fredrikssdotter
presentation

Fias
presentation

Matematiskt innehåll:

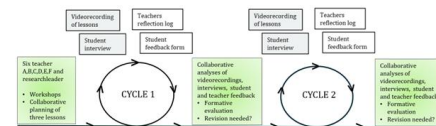
sambandet mellan addition och subtraktion

- antal, tals inbördes relationer, talrad, tallinje
- Jämförelse, Del-hel-del och Förändrings operationer

Delstudie II, III, IV – Designbaserad forskningsansats



- ✓ Anpassad grundskola ämne
- ✓ Mellanstadiet'
- ✓ 6 lärare + 41 elever
- ✓ 3 lektioner för 6 lärare i flera cykler



Matematiskt innehåll:

förändringsoperationer med addition och subtraktion

- Antal, tals inbördes relationer, talrad och tallinje



Proximala utvecklingszonen (ZPD)

Elev klarar med tätt stöttning

Elev tar succesivt över kontrollen över sitt lärande



Självständigt lärande

- Ett resultat av tidigare väl avvägd stöttning

Scaffolding – ett tillfälligt situationsanpassat stöd som succesivt dras tillbaka i takt med att eleven utvecklar ökad kompetens (Wood, Bruner, & Ross, (1976), Stone, (1998)).



Tre principer för effektiv scaffolding (Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010)

Kontingent lärarstöd

Lärarens stöd anpassas i realtid efter elevens handlingar, uttryck av förståelse genom öppna frågor och ledtrådar

Gradvis fadning av stöd

Stödet minskar successivt när eleven visar ökad förståelse för att främja självständighet utan frustration.

Ansvarsförskjutning till eleven

Eleven tar successivt över ansvaret för sitt lärande genom initiativ, begreppsanvändning och självkorrigering.

Tre interaktionella roller genom vilka scaffolding tar form

Rollerna är dynamiska och växlar efter elevens behov och situation.

Support

att skapa och upprätthålla elevens engagemang, fokus och motivation

- tydliga instruktioner
- öppna frågor
- pekgest
- bekräfta elevens förståelse och ansträngning t ex genom att upprepa elevens korrekta svar

Repair

avser hur läraren hanterar elevens osäkerhet, fel och pauser på ett sätt som främjar elevens eget tänkande snarare än att ge färdiga svar

(CA, Schegloff, Jefferson & Sacks, 1977)

Other-initiated repair (OIR)

- öppna frågor
 - alternativa frågor
 - ledtrådar
- t ex. avsiktligt oavslutat yttrande (DIU)

Heuristic

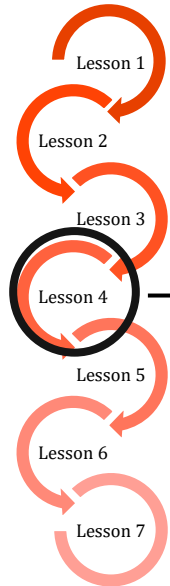
syftar till att stödja elevens utveckling av strategier för självständigt problemlösande.

(Holton & Clarke, 2006)

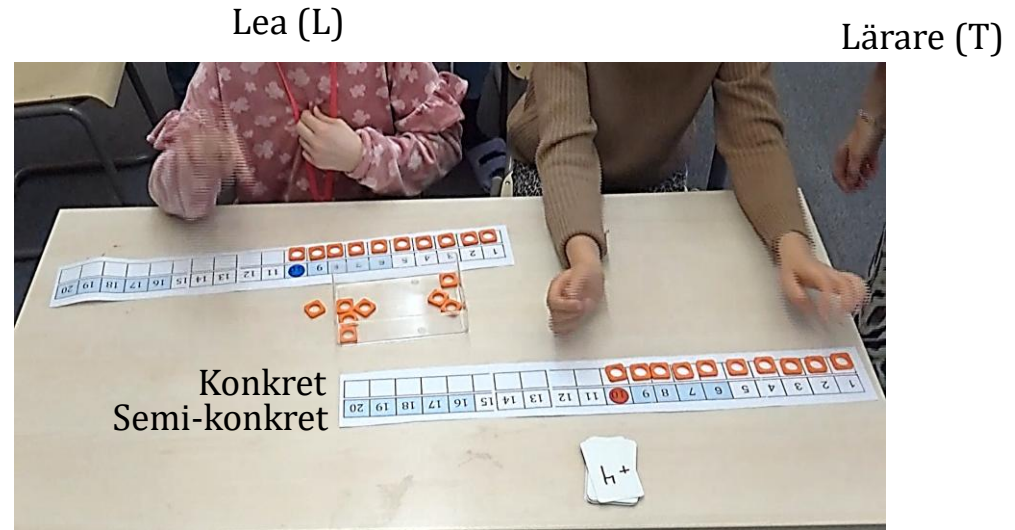
- frågor
- modellering med representationsformer
- stödverktyg som avlastar arbetsminnet
- uppföljningar

Delstudie I – Explorativ forskningsstudie

- ✓ Anpassad grundskola ämne
- ✓ Mellanstadiet
- ✓ En lärare + 7 st elever
- ✓ 7 lektioner

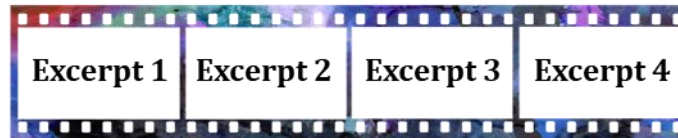


- ✓ Genomgång av lärare
- ✓ Matematisk aktivitet
 - ✓ Två elever
 - ✓ Stöttning av lärare eller elevassistent



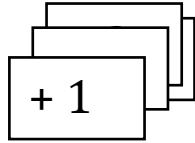
→ Multimodal konversationsanalys (CA) (Hazel et al., 2014; Broth & Keevallik, 2020; Sert, 2015).

Mikro-longitudinell (Koschmann, 2013, Greer, 2016; Sert, 2017)



Matematisk aktivitet

”förändringskort” -1, -2, -3, -4 och +1, +2, +3, +4



Då har jag 11 klossar och jag är på nummer 11

plus ett

Vad ska du göra på talraden?

framåt

bakåt

Talraden, ordinal

Semi-konkret representation

Vad ska du göra då?



minska

öka



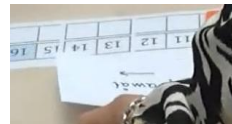
Antalsrad, kardinal

Konkret representation

L: ett
 T: okej
 L: plus
 lärare pekar på +1kortet
 T: a så nu frågar jag vad ska du göra nu?
 L: nu ska jag ta en en till
 lägger till ett objekt på antalsraden
 T: vilket håll ska du gå på på talraden?
 L: ditåt
 visar med handen "framåt" på talraden
 T: a du ska gå f::::
 visar med handen framåt på talraden
 T: vilket håll ska du gå på talraden?
 tar fram två ordkort "framåt" och "bakåt"
 L: öö dä:r hitåt
 visar med handen "framåt" på talraden
 T: a åt vilket håll
 visar endast kortet "framåt" för Lea
 L: framåt
 T: du ska gå framåt på talraden
 L: å då måste jag flytta den där och de blir elva.
 flyttar markören framåt till 11
 T: ja och då är frågan ska du öka eller minska?
 L: öka
 T: du ska öka med hur mycket då?
 flyttar +1 kortet nära nummer 11 på talraden
 L: en
 pekar på det objektet hon lade till
 T: du ska öka med ett



framåt bakåt



FAS 1: Introducerande scaffolding

(Hög stöttning – läraren bär ansvaret)

Lärares roll

- **Support role** (engagemang, fokus, trygghet)
- **Repair role** (hjälpa eleven vidare vid svårigheter)

Typiska interaktionella drag

- Läraren initierar nästan alla sekvenser
- Täta frågor:
 "Vad ska du göra nu?"
 "Vilket håll ska du gå?"
- Multimodal guidning:
 - pekningar
 - Ledtrådar (DIU, alternativa frågor)
 - placering av kort och material

Representationer

- Antalsrad (konkret, kardinal)
- Tallrad introduceras med aktiv guidning

Elevens deltagande

- Korta svar
- Utför handlingar i direkt respons på läraren
- Begränsat eget initiativ

Pedagogisk poäng:

Eleven *deltar*, men läraren *håller strukturen*.

L: minus tre steg bakåt

T: bakåt, ska du ö:ka, eller ska du minska?

L flyttar markören från 11 till 9 **OBS inkorrekt!**

L: minska

tar bort tre objekt på antalsraden

T: minska med

L: e: tre steg.

T: vilket vilket tal är du på då?

L: e::: OJ

tittar på talraden

T: mm

L: åtta

flyttar markören till 8

T: talet åtta

L: eller vänta jo:

pekar på 8 på talraden och på antalsraden

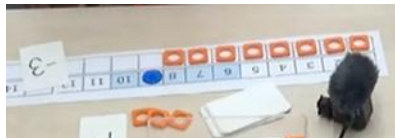
T: m

L: eller vänta lite är jag det vänta

L: har jag tagit bort en två tre ja jag är på åtta

räknar högt de 3 objekt hon tog bort och pekar sedan på 8an på talraden

T: mm



FAS 2: Kontingent scaffolding

(Delat ansvar – ansvarsförskjutning påbörjas)

Lärarens roll

- **Repair role**
- **Heuristic role** (introduceras)

Typiska interaktionella drag

- Läraren väntar längre
- Färre instruktioner, fler öppna frågor:
 - "Vilket tal är du på då?"

Other-initiated repair i stället för rättning

- Pauser tillåts → eleven räknar om, ändrar, tänker högt

Representationer

- **Parallell användning av:**
 - Antalsrad
 - Tallinje
- Tillfälliga inkonsekvenser tolereras och används som läranderesurser

Elevens deltagande

- Tvekar, pausar, räknar om
- Initierar självreparation
- Börjar använda matematiska begrepp i resonemang

Pedagogisk poäng:

Eleven övar ansvar, läraren justerar stöttningen i stunden.

- L: plus två okej
tar två objekt i handen
- T: **berätta vad ska du göra, Lea?**
- L: e: det är plus
pekar på +2kortet
- T: a,
- L: två
pekar på två objekt i hennes hand
- T: **så vad ska du göra då?**
- L: då ska jag gå två steg framåt
en två
lägger ner objekten på antalsraden medan hon räknar högt
då har jag hamnat
flyttar markören till fyra
där på fyran
pekar på talradens 4a och det fjärde objektet på antalsraden
- T: **har du ökat eller har du minskat?**
- L: ö:kat.

FAS 3: Heuristisk scaffolding / självcaffolding

(Låg stöttning – eleven bär ansvaret)

Lärarens roll

- **Heuristic role** (minimal, metakognitiv)
- Avvaktande, bekräftande

Typiska interaktionella drag

- Läraren ställer metaspråkliga frågor:
 - "Berätta vad du ska göra."
 - "Har du ökat eller minskat?"
- Ingen guidning av material
- Ingen korrigering

Representationer

- Eleven **koordinerar själv**:
 - konkret (objekt på antalsrad)
 - semi-konkret (talrad)
- Språk används som kognitivt redskap

Elevens deltagande

- Initierar handlingar
- Verbalt planerar sitt agerande
- Uttrycker matematiska begrepp korrekt
- Utför och avslutar uppgift självständigt

Pedagogisk poäng:

Eleven scaffoldar **sig själv** – lärande har internaliserats.

Scaffolding som interaktionell process

Från stöttning till självständighet i matematik



FAS 1

Introducerande scaffolding

- Support & Repair

Hög lärarstyrning

- Multimodal guidning (tal, pekningar, material)
- Läraren initierar, styr och håller strukturen i aktiviteten med tät stöttning (repair o support)
- Eleven följer instruktioner och svarar kortfattat

FAS 2

Kontingent scaffolding

- Repair → Heuristic

Delat ansvar, gradvis fading

- Läraren använder repair-strategier
- Eleven börjar självkorrigera och reglera eget lärande
- Öppna frågor och pauser
- Delat ansvar mellan lärare och elev

FAS 3

Själv scaffolding

- Heuristic

Elevens självständighet

- Eleven planerar, genomför och verbaliserar med korrekta begrepp
- Koordinerar representationer självständigt
- Läraren drar sig tillbaka (fading)
- Ansvar fullt överfört till eleven

Flera representationsnivåer

- Arbeta parallellt med konkret och abstrakt material för att skapa broar mellan handling och begrepp.
- Låt en befäst nivå finnas kvar när nästa introduceras.

Repair som lärandeprocess

- Ge elever tid att självreparera för att stärka delaktighet och självständighet.
- Använd repair i stället för korrigerering

Planera för fading

- Stödstrukturer bör vara temporära och trappas ner i takt med elevens utveckling.
- Stödet ska förändras, inte ligga kvar på samma nivå.

Integrera matematiskt språk

- Matematiskt språk som kognitivt verktyg stödjer elevernas begreppsförståelse.
- Låt elever säga vad de gör, inte bara vad som blir rätt.

Tack för att
ni har
lyssnat!



- Broth, M. & L. Keevallik (2020). *Multimodal interaktionsanalys*. Lund, Studentlitteratur.
- Greer, T. (2016). Learner initiative in action: Post-expansion sequences in a novice ESL survey interview task. *Linguistics and Education*, 35, 78e87.
- Hazel, S., Mortensen, K., & Rasmussen, G. (2014). Introduction: A body of resources – CA studies of social conduct. *Journal of Pragmatics*, 65, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2013.10.007>
- Holton, D., & Clarke, D. (2006). Scaffolding and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37(2), 127–143. <https://doi.org/10.1080/00207390500285818>
- Koschmann, T. (2013). Conversation analysis and learning in interaction. *The Encyclopedia of Applied Linguistics*. DOI: 10.1002/9781405198431.wbeal0208
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R., Blatchford, P., & Rubie-Davies, C. (2014). Fostering learner independence through heuristic scaffolding: A valuable role for teaching assistants. *International Journal of Educational Research*, 63, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.02.010>
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R., & Blatchford, P. (2015). Scaffolding learning for independence: Clarifying teacher and teaching assistant roles for children with special educational needs. *Learning and Instruction*, 36, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.10.005>
- Schegloff, E. A., Jefferson, G., & Sacks, H. (1977). The Preference for Self-Correction in the Organization of Repair in Conversation. *Language (Baltimore)*, 53(2), 361–382. <https://doi.org/10.2307/413107>
- Sert, O. (2015). *Social interaction and L2 classroom Discourse*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Sert, O. (2017). Creating opportunities for L2 learning in a prediction activity. *System (Linköping)*, 70, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.system.2017.08.008>
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vygotskii, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.