

Lärarens metodval - avgörande för vilka matematiska förmågor eleverna kan utveckla

Margareta Engvall

Institutionen för beteendevetenskap och lärande,
Linköpings universitet

Vad får elever möjlighet att lära sig beroende på vilka metoder som används i matematikundervisningen? Frågan har tidigare bearbetats i en avhandling 1 som här aktualiseras på nytt.

Istället för att fokusera på fel och brister bör vi försöka analysera och förstå situationen när det gäller skolans matematikundervisning. Det uttrycker professor Astrid Pettersson (2010) apropå de återkommande rapporterna om att undervisningen i svensk grundskola domineras av elevernas individuella arbete i matteboken. Hon efterlyser också mer respekt för lärares komplicerade uppdrag.

Avhandlingen, som den här artikeln utgår ifrån, har tillkommit med motivet att vara ett komplement till de tidigare mer generella beskrivningarna av matematikundervisning. Syftet med studien har varit att beskriva och analysera vad lärare och elever gör under matematiklektionerna i några klasser på lågstadiet och vad eleverna därmed ges möjlighet att lära med avseende på de förmågor i matematiken som beskrivs i Lgr11.

I matematikklassrummet skapas olika förutsättningar till lärande

I det här sammanhanget ska matematikklassrummet inte bara ses som en plats där ett antal elever har lektioner tillsammans med sin lärare vid bestämda tidpunkter. Klassrummet utgör också en självständig enhet med regler och handlingsmönster som lärare och elever utvecklar sinsemellan och som utgör en del av klassrumskulturen. Hit hör bland annat lärarens och elevernas förhållningssätt gentemot matematik, ibland även kallat sociomatematiska normer (Cobb & Yackel, 1996; Jablonka, 2011; Ju & Kwon, 2007).

Syftet med matematikundervisning är naturligtvis att eleverna ska lära sig matematik. I Lgr 11 är målen för matematikundervisningen uttryckta både som matematiskt innehåll och som förmågor med vilka det matematiska innehållet hanteras. Kursplanen lyfter fram fem förmågor. De sammanfattas ofta som problemlösningsförmåga, begreppslig förmåga, metod- och beräkningsförmåga, resonemangsförmåga samt kommunikationsförmåga. Andra aspekter som också har uppmärksamrats tillsammans med matematiska förmågor är exempelvis intresse och tilltro till den egna förmågan (se t. ex. Hög tid för matematik, 2001; Kilpatrick et al., 2001).

Lärares och elevers handlingar under matematiklektioner är i fokus i den här studien. Handlingar kan också beskrivas som metoder, t ex i termer av "vilka-gör-vad-med-hjälp-av-vilket" (Marton, 2000, s. 152). Metoder syftar då på handlingar som sker via fysiska redskap eller med hjälp av språk och symboler eller som har koppling till klassrumskulturen.

Beträffande relationen mellan undervisningsmetod och utfallet av undervisningen poängterar forskare att undervisning inbegriper flera komponenter i samverkan. Undervisningsmetod kan

därför inte beskrivas rätt och slätt som en enskild handling (Cohen, Raudenbush & Ball, 2003; Stigler & Hiebert, 1997). Det innebär alltså att det i princip är omöjligt att förutsäga matematiklärande utifrån användning av en specifik metod. Däremot kan vi resonera om elevers lärande utifrån vad olika metoder ger eleverna möjlighet att lära under matematiklektionerna (Hiebert & Grouws, 2007; Marton & Booth, 1997).

Matematikundervisning - en mångsidig verksamhet

Studiens resultat vittnar om att lärare och elever i olika matematikklassrum använder en mängd återkommande metoder. Här presenteras de som fyra teman, i huvudsak med utgångspunkt från de förmågor eller kunskapsaspekter som aktualiseras genom de olika metoderna. Det gäller metoder som riktar uppmärksamheten mot (1) procedurer, (2) begrepp och samband, (3) matematisk kommunikation och resonemang samt (4) intresse och tilltro.

Enskilt arbete sätter procedurerna i centrum

Metoder som uppmärksammar matematikens procedurer, visar på tydliga kopplingar till arbetsformerna som används. Kännetecknande för ett klassrum där eleverna ges förutsättningar att utveckla procedurer (metod- och beräkningsförmåga) är att läraren berättar vad och hur eleverna ska göra, matematikinnehållet presenteras med tonvikt på fakta och regler samt eleverna övar genom att arbeta på egen hand, ofta i boken.

Via språk och laborativt material uppmärksammas begrepp och matematiska relationer

Metoder som riktar uppmärksamheten mot begrepp och relationer i matematiken synliggörs framför allt i relation till lärares och elevers användning av verktyg i form av språk och laborativt material. En karaktäristisk metod innebär att läraren bemöter elever genom att upprepa, omformulera eller vidareutveckla deras svar, så kallad revoicing, som kan bidra till att klargöra begrepp och utveckla en tankegång (O'Connor & Michaels, 1993).

Resultatet visar också att lärarstyrd användning av laborativt material är en återkommande metod. Det betyder att läraren i förväg har bestämt vilket material eleverna ska använda. Läraren anger också en bestämd praxis för eleverna. Det kan exempelvis handla om hur de olika delarna (ental, tiotal och hundratal) i tiobas-materialet ska placeras. Vidare visualiserar läraren beräkningsmetoder med material på tavlan vid genomgångar i helklass. Med hjälp av lärarens styrning skapas här förutsättningar för utveckling av elevernas begreppsliga förmåga, det vill säga möjlighet att förstå vad det innebär att genomföra exempelvis addition med tvåsiffriga tal.

Valet av arbetsformer skapar möjlighet för kommunikation och resonemang

Kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga står i nära förbindelse med varandra enligt beskrivningarna i Lgr11. Det betyder att förmågorna i viss mån också är varandras förutsättningar. Avhandlingen visar att de metoder som skapar möjlighet till utveckling av kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga kännetecknas av att de hör samman med hur läraren organiserar undervisningen genom olika arbetsformer som till exempel pararbete, grupparbete eller redovisning inför klassen.

Andra metoder innebär att läraren uppmuntrar elevers matematikprat, vilket särskilt sätter kommunikationsförmågan i fokus. Där det förväntas att elever förklarar även då de har förstått och där läraren ger vägledning till elever då de ska argumentera för sina lösningar, ges elever också möjlighet att utveckla förmågan att resonera matematiskt.

Med engagemang och positiv kamratpåverkan ges förutsättningar att utveckla intresse för matematiken

Här handlar det om andra kunskapsaspekter jämfört med det kunnande i termer av olika förmågor, som hittills varit föremål för resonemanget. Intresse och tilltro är fenomen som återkommande pekas ut som väsentliga aspekter i förhållande till utveckling av matematikkunskaper. Några av de metoder som är framträdande i resultatet är kollektiv uppmuntran av matematikprestationer, positiv kamratpåverkan samt kollektivt utbyte. Gemensamt för dessa är att de förekommer i klassrum där elever uppmuntras att arbeta tillsammans i par eller i grupper och även att redovisa gemensamma lösningar eller att lärare och elever tillsammans genomför matematiska aktiviteter där lust, glädje och engagemang uttrycks.

Metoderna i matematikklassrummet ger olika möjligheter att lära

Vad lärare och elever gör i matematikklassrummet riktar alltså uppmärksamheten mot olika förmågor eller kunskapsaspekter. Förutom de teman av metoder som är kännetecknande har också fyra typer av matematikklassrum utkristalliserats genom studien. Modellen visar hur elever ges möjlighet att utveckla olika förmågor beroende på vilka metoder som är utmärkande i de olika klassrummen.

			Resonemangs-förmåga
		Kommunikations- förmåga	Kommunikations-förmåga
	Begreppsförmåga	-	Begreppsförmåga
Tilltro, intresse	Tilltro, intresse	Tilltro	Tilltro
Metod- och Beräkningsförmåga	Metod- och Beräkningsförmåga	Metod- och Beräkningsförmåga	Metod- och Beräkningsförmåga
Det procedurinriktade ma-klassrummet	Det procedur- och begreppsinriktade ma-klassrummet	Det procedur- och kommunikations-inriktade ma-klassrummet	Det begrepps- och argumentations-inriktade ma-klassrummet

Alla klassrumstyperna kännetecknas av metoder som kan ge eleverna möjlighet att utveckla sin metod- och beräkningsförmåga, vilket är ett rimligt resultat eftersom detta har varit det centrala undervisningsinnehållet i de observerade klassrummen. Modellen visar också att det ges förutsättningar för elever att även utveckla andra förmågor, men att detta varierar med de olika klassrumstyperna. Enligt Lgr11 ska elever ges förutsättningar att utveckla flera olika förmågor i matematik. Trots detta visar studien att detta är beroende av vilket klassrum eleverna tillhör och för många elever i studien ges alltså begränsad möjlighet att utveckla andra förmågor än metod- och beräkningsförmåga. En slutsats som studien leder fram till är att olika klassrum ger olika förutsättningar för elever att utveckla flera matematiska förmågor.

Vikten av att välja metod i förhållande till målet

Den här artikeln har presenterat typiska metoder som används i matematikundervisningen och som ger elever möjlighet att utveckla de förmågor som beskrivs i Lgr 11. En förutsättning för detta är att läraren är medveten om vad eleverna ska lära sig. Då först är det också möjligt för läraren att välja metoder som riktar uppmärksamheten mot den eller de förmågor som eleverna ska utveckla.

Den som vill läsa mer om metoder i matematikundervisningen och de olika klassrumstyperna kan göra det på <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:660675/FULLTEXT01.pdf>

Referenser

1. Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Constructivist, Emergent, and Sociocultural Perspectives in the Context of Developmental Research. *Educational Psychologist*, 31(3/4), 175-190.

2. Cohen, D. K., Raudenbush, S. W., & Ball D. L. (2003). Resources, instruction, and research. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 25, 119-122.
3. Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 371-404). Charlotte, N.C.: Information Age Publishing.
4. *Hög tid för matematik*. (2001). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs univ. Hämtad 25 maj 2012, från <http://ncm.gu.se/node/462>
- Jablonka, E. (2011). The (hidden) rules in a mathematics classroom. I G. Brandell & A. Pettersson (red.), *Matematikundervisning: vetenskapliga perspektiv* (s. 65-91). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
5. Ju, M. K., & Kwon, O. N. (2007). Ways of talking and ways of positioning: Students' beliefs in an inquiry-oriented differential equations class. *Journal of Mathematical Behavior*, 26, 267-280.
6. Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.), (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. Washington, D.C.: National Academy Press.
7. Marton, F. (2000). Om konsten att lära alla allt. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 5, 151-154.
8. Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.
9. O'Connors, M. C., & Michaels, S. (1993). Aligning Academic Task and Participation Status through Revoicing: Analysis of a Classroom Discourse Strategy. *Anthropology & Education Quarterly*, 24, 318-335.
10. Pettersson, A. (2010). Satsa medvetet på matematik. *Newsmill*. Hämtad 28 februari 2013
11. Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1997). Understanding and improving classroom mathematics instruction. *Phi Delta Kappan*, 79, 14-21.