

Matematiska samtal

Inger Wistedt

I den pedagogiska debatten framhålls ofta kommunikationens betydelse för kunskapsbildningen. Genom matematiska samtal får barnen en möjlighet att uttrycka och reflektera över sina tankar och de får också chans att pröva och ompröva dem i samspel med andra. I artikeln diskuteras här kommunikation som både ett överskattat och ett underskattat verktyg i lärprocessen, utifrån ett exempel hämtat från projektet "Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen".

Kommunikationens roll

Sedan decennier har läroplaner och kursplaner betonat värdet av att utgå från barns erfarenheter i undervisningen. I förslaget till ny läroplan för grundskolan reses emellertid ett varnande finger för en alltför stark betoning av det som barnen har att bjuda (SOU 1992:94, sid 74). I skolan möter eleverna en ny kulturell värld som vi menar är av värde; de är där för att få nya erfarenheter och det finns numera gott om forskning som visar, att skolans ämnen inte kan ses som en direkt förlängning eller fördjupning av det som barnen redan mött i vardagen (se t. ex. Säljö, 1989; Wistedt et. al., 1992).

Men, när elever ska lära sig det nya måste de använda sitt tidigare kunnande, även om vi idag vet att det också finns risker med det, t. ex. att den lärande förvränger fakta för att de ska passa in i tidigare modeller av världen. I den pedagogiska debatten framhålls ofta, att riskerna för sådana förvrängningar är större om eleverna lämnas ensamma i sin kunskapsbildning (t. ex. Unenge & Wyndhamn, 1991; Brown & Palincsar, 1989). Men, om de får samverka med andra när de lär, skulle felslut och missuppfattningar kunna korrigeras. Kommuni-

kationen fungerar som en tillfällig byggnadsställning, som stöttar och riktar lärandet under ett uppbyggnadsskede (Vygotsky, 1978; Wyndhamn, 1988).

Tankarna om kommunikationens betydelse vid inläring är till stor del grundade i teorier om lärprocessen (Hiebert, 1992), men hur ser det egentligen ut i verkligheten? I projektet "Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen" har forskare från Stockholms universitets pedagogiska och matematiska institutioner undersökt hur barn använder sina erfarenheter när de lär sig matematik i skolan och vilka svårigheter de ställs inför när de ska ta hjälp av andra för att utveckla sina tankar (Wistedt et. al., 1993). I rapporten beskrivs hur matematiska samtal både kan överskattas och underskattas som verktyg i lärprocessen. Här presenterar vi några korta glimtar av resultaten.

Hur långt kommer bilen?

I projektet har vi bl a följt tre elever, *Sune*, *Markus* och *Peter*, när de löser en uppgift hämtad från Resursnämnaren (1987).

En bil har en bensintank som rymmer 48 liter. Hur långt kan man köra som längst om bilen drar

- a) 1 liter bensin per mil?
- b) 2 liter bensin per mil?
- c) 1, 5 liter bensin per mil?

Inger Wistedt är fil. dr. och forskarasistent vid Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet.

De tre pojkarna löser uppgiften på tre olika sätt och det är när de kommer till delfråga c) som det står klart för dem, att de tänkt på olika sätt:

Sune löser uppgiften genom att multiplicera talet i deluppgiften med talet i texten. En bil som drar 1 liter per mil kommer 48 mil, en bil som drar 2 liter per mil kommer 96 och en som drar 1,5 liter kommer 72, för

– Först har man 1×48 . Då har man tagit ettan här framför. 1×48 är ju 48. Så tar man den här femman här, som räknas som en halv. Då tar man... då räknar jag det som en tvåa och delar det på hälften... och det är 24. Så plussar man ihop de här två. Då blir det 72.

$$48 \cdot 1 = 48 \quad \frac{48}{2} = 24 \quad 24 + 48 = 72$$

Sunes lösning

Markus tänker på ett annat sätt. En bil som drar 1 liter bensin per mil kommer 48 mil. En som drar 2 liter per mil bör då komma hälften så långt, dvs 24 mil. 1,5 ligger mitt emellan 1 och 2 och en bil som drar "mitt emellan" mycket bensin borde då komma "mitt emellan" långt

– 36 tar jag. För kolla: $48 \dots$ nej 24, det är halva 12. Då tar man $12 + 24 = 36$. Det tog jag.

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 12 \\ \hline 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} 48 \\ + 12 \\ \hline 36 \end{array}$$

Markus lösning

Peter slutligen, dividerar. Han ritar en lång rad streck på sitt papper, vart och ett representerande en halv liter bensin.



Peters lösning

– Sen har jag ringat in tre och så har jag räknat dom, säger han och kommer fram till svaret 32.

Att förstå varandra

Under samtalet försöker eleverna övertyga varandra om att just deras lösning är den riktiga. Markus försöker t ex visa Sune att hans svar är orimligt. En bil som drar mer bensin kan ju knappast komma längre än en som drar mindre, på samma mängd bensin. Men Sune tycks inte tänka i termer av "bensinförbrukning", "tankvolym" och "sträcka". Han använder talen i texten, utan tanke på något innehåll, och han väljer ett räknesätt som hjälper honom att manipulera sig fram till ett svar. Att han väljer att just multiplicera kan ha flera orsaker: kanske känner han igen ett mönster i presentationen av uppgiften (nog ser det ut som en "multiplikationsuppgift"), kanske väljer han multiplikation för att talen i uppgiften gör räknesättet rimligt (inte kan det väl vara meningen att man ska lägga ihop eller dra ifrån här! Och dividera kan det ju inte vara fråga om när 1,5 finns med; det har vi inte lärt oss än).

Ändå lyckas Markus övertyga Sune om att svaret inte kan fås genom multiplikation och Sune accepterar då Markus metod. Han byter upp sig till ett annat sätt att räkna, men det finns inget som tyder på att han också byter upp sig till ett annat sätt att tänka. Han manipulerar fortfarande tal, även om han gör det på ett nytt sätt. Ytligt sett är de båda överens. Svaret blir 36. Men de tycks fortfarande tänka på olika sätt.

Peter, som har kommit fram till ett annat svar än Markus (och Sune), är helt övertygad om att hans svar är rätt. Men de andra vill inte använda "strecksatset" och Peter kan inte förmedla sin förståelse på annat sätt. Han vet att han ska rita streck, men han vet inte varför han gör på det sättet. Han vet att han ska dela antalet liter i tanken med antalet liter som bilen drar per mil för att få fram sträckan som bilen kan köra, men han vet inte att det betyder att han delar, i meningen "dividerar" storheterna. Han väljer sin lösning utifrån en intuitiv förståelse av problemet och han använder personliga symboler som fungerar när han löser uppgiften, men som är svåra för andra att tolka och svåra för Peter själv att relatera till matematiken.

Att överskatta kommunikationens roll

Exemplet, som jag kort, kanske alltför kort, har beskrivit, kan säga oss något om de svårigheter som eleverna ställs inför när de ska uttrycka och förmedla sina tankar. I rapporten "Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen" (Wistedt et al., 1993), där exemplet beskrivs utförligt, skildras hur elevernas förståelse av uppgiften gradvis växer fram och hur de i sina försök att få grepp om sin egen förståelse kan få svårt att dra nytta av bidrag från andra elever. Det hjälper inte att eleverna arbetar i grupp för att gemensamt försöka lösa en given uppgift. Även om uppgiften är densamma för de tre eleverna, så är deras inlärningsprojekt olika och elever som kämpar med att reda ut en egen tankegång, får svårt att sätta sig in i helt andra sätt att tänka kring uppgiften.

Det finns alltså gränser för vad kommunikation kan bidra med när elever lär. Risk finns att kommunikationens roll överskattas, att vi föreställer oss att det räcker med att ge elever tillfälle att tala matematik med varandra, att argumentera för lösningar och att lyssna till andras argument. Exemplet visar, att det inte räcker med att lita till den kommunikation som eleverna spontant klarar av på egen hand.

Att underskatta kommunikationens roll

Det är här läraren kommer in. Vi måste alltså räkna med att eleverna behöver hjälp av en vuxen person, som kan förstå vad eleven försöker säga och som kan hjälpa eleven att tydliggöra sina tankar. Och det är här det finns risker att vi underskattar kommunikationens roll. Om läraren ska kunna hjälpa eleven krävs att läraren ser elevernas utsagor som uttryck för tankar i utveckling. Den numera klassiska frågan "Hur tänkte du?", ställs ofta till eleverna med krav på redovisning. Men frågan kan också ses som en uppmaning till läraren, att se elevers bidrag i ett

kommunikativt perspektiv, som uttryck för tankar som eleven själv kan ha svårt att formulera. I rapporten lägger vi ett sådant perspektiv på elevernas utsagor och erbjuder därmed ett sätt att se på samtal mellan elever. Den som vill lära känna perspektivet (och som kanske vill veta hur historien slutade) är välkommen att beställa rapporten (se referenser).

Referenser

- Brown, A.L. & Palincsar, A.S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L.B. Resnick (Ed.) *Knowing, learning, and instruction. Essays in honor of Robert Glaser*, pp. 393-451. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hiebert, J. (1992). Reflection and communication: cognitive considerations in school mathematics reform. *International Journal of Educational Research*, 17(5), pp 439-456.
- Resursnämnnaren. (1987). Ett servicematerial för resurspersoner.
- Skola för bildning. Betänkande av läroplanskommittén. SOU 1992:94. Stockholm: Allmänna förlaget.
- Säljö, R. (1989). Kommunikativ praktik och institutionell inläring. I R. Säljö m.fl. *Som vi uppfattar det. Elva bidrag om inläring och omvärldsuppfattning*, s 1-17. Lund: Studentlitteratur.
- Unenge, J. & Wyndhamn, J. (1991) *Från räkning till matematisk klokskap*. ALM-rapport nr 6. Jönköping: Högsolan i Jönköping.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wistedt, I. (1993). Elevers svårigheter att formulera matematiska problem. *Nomand* nr 1, s. 40-54.
- Wistedt, I. i samarbete med Brattström, G. & Jacobson, C. under medverkan av Källgården, E-S. (1992) *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. Stockholms universitet: Pedagogiska institutionen.
- Wistedt, I. i samarbete med Brattström, G. & Jacobson, C. (1993). *Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen*. Stockholms universitet: Pedagogiska institutionen.
- Wyndhamn, J. (1988). *Tankeform och problemmiljö. Skolan som kontext för tänkande i elementär matematik*. SIC 26, 1988. University of Linköping: Studies in Communication.