

Vad händer i klassrummet?

Anna Wikström, Luleå tekniska universitet

I klassrummet finns det vissa regler, så kallade normer som lärare och elever möter varje dag. Flera av dessa tydliggörs i början av terminen när det till exempel handlar om kravet på närvaro, att visa respekt genom att lyssna på varandra och att alltid ta med sig läroböcker, skrivmaterial och eventuell dator till lektionen. Vissa normer är generella, och gäller oavsett vilket skolämne som bedrivs. De kallas sociala normer. Sedan finns det ämnesspecifika (och fortfarande sociala) normer och när det handlar om matematik pratar man om sociomatematiska normer.

Vad menas med sociomatematiska normer?

Cobb och Yackel (1996) utvecklade begreppet *sociomatematiska normer* för att analysera matematisk aktivitet i ett klassrum, från ett socialt perspektiv och ett psykologiskt perspektiv:

Det sociala perspektivet	Det psykologiska perspektivet
1. Sociala normer i klassrummet	2. Föreställningar om ens egen och andras roll i klassrummet och om den allmänna karaktären hos matematisk aktivitet
3. Sociomatematiska normer	4. Föreställningar om och värden förbundna med matematik och matematisk aktivitet
5. Klassrummets matematiska praxis	6. Matematiska begrepp och aktiviteter

Översättning Skott m.fl (2010)

Deras studier visar att lärare som arbetar för att utveckla eleverna sociomatematiska normer skapar ett klassrumsklimat som stödjer problemlösande aktiviteter. Nedan beskrivs skillnaderna mellan de två begreppen:

- Att ifrågasätta hur någon har löst ett problem beskrivs som en social norm. Ställer man däremot en fråga som kräver ett matematiskt resonemang och förståelse till svar så är det en sociomatematisk norm.

- Att lösa ett problem genom att använda sig av flera lösningssätt ses som en social norm. Jämför man sina olika lösningar för att se likheter och skillnader så är det en sociomatematisk norm.
- Att se misstag vid problemlösning som en naturlig del av inläringen är en social norm. Bearbetar man sina matematiska uppfattningar baserat på dessa misstag så är det en sociomatematisk norm.

Det här är en förståelse som man menar främst sker genom muntlig kommunikation mellan lärare och elev i klassrummet. En annan typ av sociomatematisk norm, och som vi redan nämnt, är vad som egentligen menas med en kvalificerad matematisk förklaring eller matematiskt bevis.

Ett matematiskt problem kan besvaras på olika nivåer. Här kommer lärarens och elevens uppfattning om matematik som ämne in. Att svaret överensstämmer med lärobokens facit är i sig inte entydigt med att man har förstått uppgiften. Resonemang och ställningstagande under arbetets gång är i sig lika viktigt om inte viktigare än svaret när det handlar om förståelse.

Exempel:

Följande uppgift presenteras av en lärare i ett klassrum.

10				130
----	--	--	--	-----

Vilket tal ska stå i den mittersta rutan om de tre första rutorna ska ha summan 100, de tre rutorna i mitten ska ha summan 200 och de tre sista rutorna ska ha summan 300?

Eleverna får i uppgift att fundera på uppgiften på egen hand en stund och att sedan prata med sin bänkkamrat.

Jenny skriver i sin anteckningsbok och säger sedan rakt ut: "60!".

Läraren: *När man kommit fram till en lösning pratar man sedan med sin bänkkamrat. Det gäller även dig Jenny.*

Jenny: *Men jag vet det blir 60, varför ska jag vänta på de andra?*

Läraren och eleven har i exemplet olika sociala normer när det gäller hur kommunikation sker i klassrummet. Läraren vill att eleverna även ska diskutera mellan varandra innan helklassdiskussionen börjar medan Jenny tycker att hon redan räknat ut det och kan fortsätta med nästa uppgift. Hon visar heller ingen respekt för de övriga eleverna som försöker räkna ut uppgiften och kanske fått ett annat svar än henne.

Karin räcker upp handen och frågar om läraren kan komma till henne. Hon visar läraren sin uträkning och frågar om hon har gjort rätt. Läraren går fram och nickar.

Efter att eleverna pratat kort med varandra avbryter läraren och frågar om någon vill gå fram och visa på tavlan hur han eller hon gjort. Jenny säger att hon vill göra det och läraren låter henne gå fram till tavlan.

Jenny går fram och skriver ned sin uträkning och ställer sig sedan bredvid.

10	30	60	110	130
----	----	----	-----	-----

$$10 + 30 + 60 = 100$$

$$30 + 60 + 110 = 200$$

$$60 + 110 + 130 = 300$$

Läraren: *Kan du förklara hur du har tänkt?*

Jenny: *Ja men, tio plus någonting plus någonting skulle bli hundra så jag provade 60 och 30 då det plus 10 blir 100. Och sedan visste jag ju att 30 plus 60 plus någonting skulle bli 200.*

Läraren: *Är det någon som har en fråga till Jenny?*

Lars: *Men hur kom du fram till just 60 och 30?*

Jenny: *Jag provade mig fram.*

Läraren: *Kan du visa hur det gick till?*

Jenny viftar med sina papper och säger något om att det är så många uträkningar. Hon anser att hon har svarat på frågan och visat sina uträkningar för att komma fram till rätt svar. Hur hon kom fram till just 60 vill hon inte visa.

Läraren: *Ok, tack Jenny! Är det någon annan som har en annan lösning? Karin?*

Karin tar sina papper och går fram till tavlan och förklarar medan hon skriver:

I uppgiften står att:

$$10 + A + B = 100$$

$$A + B + C = 200$$

$$B + C + 130 = 300$$

$$\text{Då } 10 + A + B = 100$$

$$\text{så blir } A + B = 100 - 10 = 90$$

Då $A+B=90$ och $A+B+C=200$

så blir $90+C=200$

och $C=200-90=110$

alltså är $C=110$

Då $B+C+130=300$ och $C=110$

så blir $B+110+130=300$

och $B=300-240=60$

Alltså är $B=60$

$A+B+C=200$ och med insättning av $B=60$ och $C=110$

Då blir $A+60+110=200$

$A+170=200$

$A=200-170=30$

Alltså är $A=30$

Läraren: Är det någon som har gjort på något annat sätt?

Peter: Jag gjorde också så men jag började med $B+C+130=300$. Är det fel?

Efter att Peter visat sin uträkning vill även Emil gå fram och visa sin uträkning:

$100-10=90$

$200-90=110$

$300-130-110=60 \leftarrow B$

$100-10-60=30$

Läraren: Är det någon som har några frågor till Emil?

Jens: Jag tyckte att det var svårt att följa det Emil har skrivit men han har tänkt som Karin tror jag. Visst?

Läraren: Ja, precis Jens. Emil har tänkt som Karin. Det är i grunden samma uträkningar men varför är det svårare att följa Emils resonemang?

Sedan fortsätter diskussionen. Lösningarna har flera olika kvalitéer. Jenny provade sig fram och Karin gjorde en ekvationslösning. Jenny har inte skrivit ned alla steg i sina uträkningar. Hennes metod avslöjade inte hur många gissningar som krävdes eller vilken metod hon använde sig av vid själva gissandet. Resonerade hon sig fram mellan varje gissning, eller tog hon bara en siffra på måfå? Vilken siffra var rimlig att börja med? Peter och Karin använder samma metod men från olika håll. Emil tänkte på samma sätt som Karin men hade vissa brister i sin presentation.

Tycker du att det går att särskilja mellan de sociala normerna och de sociomatematiska normerna som finns och utvecklas i exemplet ovan? Hur kan läraren få eleverna att lära sig av varandra? Vad kan skilja sig mellan en erfaren lärare och en oerfaren lärare när de

arbetar på det här sättet? Hur kan läraren vid redovisningen få fram budskapet om vilka lösningar som är bättre än andra utan att radera elevernas vilja att redovisa sina lösningar? Har du genomfört liknande lektioner och vad är i så fall dina erfarenheter?

Roller i klassrummet

Läraren tar i exemplet ovan hjälp av de övriga i klassen för att få igång ett samtal. Silver och Smith (2001) beskriver ett klassrum där undervisningen fokuserar på att eleverna ska arbeta fram en lösningsmetod och även kunna argumentera för den. I klassrummet sker ett samarbete mellan eleverna och mellan elever och lärare. Syftet med undervisningen är inte enbart att komma fram till ett svar, vägen dit blir minst lika viktig genom de diskussioner och resonemang som sker. Läraren blir delaktig i arbetet utan att ta över.

Silver och Smith sammanfattar sin artikel med att nämna tre viktiga inslag för att möjliggöra matematiska samtal i undervisningen:

1. Samtal och kommunikation ska vara centrala i matematikundervisningen.
2. Uppgifterna som eleverna möter ska vara givande och vara basen för en innehållsrik matematisk konversation.
3. Lärare ska övervaka elevernas matematiska samtal och vidta lämpliga åtgärder för att främja elevernas matematiska diskussioner och idéer.

Ljungblad och Lennerstad (2011) tar upp förmågan att lyssna och att reflektera över det som skett och sagts i klassrummet som ytterligare två viktiga punkter när det handlar om normer i klassrummet. Om du som lärare lyssnar på dina elever och visar detta i din undervisning finns det en större möjlighet att eleverna gör detsamma. Genom att reflektera över elevernas synpunkter från en lektion och möta upp dessa vid nästa lektion känner eleverna sig mer delaktiga i arbetet som sker i klassrummet.

Referenser

Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 458-477.

Cobb, P., Stephan, M., McClain, K., & Gravemeijer, K. (2011). Participating in Classroom Mathematical Practices. I E. Yackel et al. (red.), *A Journey in Mathematics Education Research: Insights from the Work of Paul Cobb* (s. 117-163). Springer.

Silver & Smith (2001). Samtalsmiljöer. Att förverkliga reformer i klassrummet. *Nämnamnaren* Nr 4.

A-L Ljungblad & H Lennerstad (2011). Matematik och respekt. Matematikens mångfald och lyssnandets konst. Liber.