

Elevers skrivande i matematik

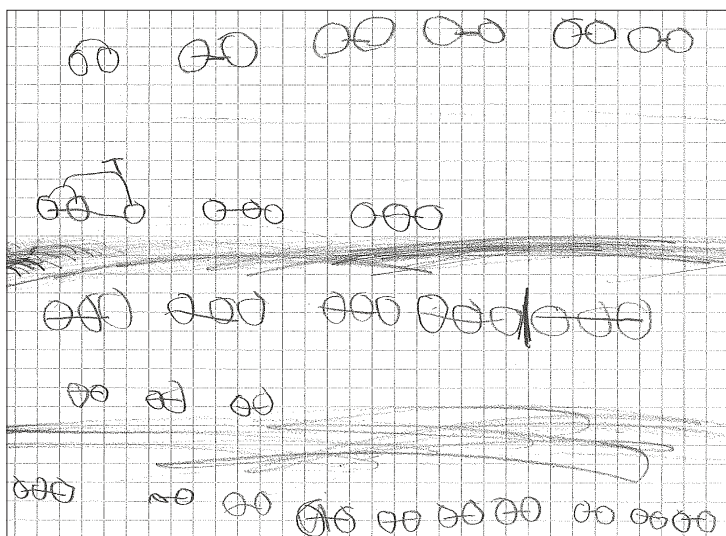
Papper och penna används ofta på matematiklektioner. Författaren diskuterar hur elevers matematiktexter kan och bör bli en egen väl definierad textgenre, vilket kan bidra till att förbättra elevers förmåga att uttrycka sig i skrift både för sitt eget lärandes skull och för att andra ska förstå dem bättre.

När elever löser matematiska problem eller arbetar med matematikuppgifter i skolan använder de nästan alltid papper och penna. Det finns två huvudskäl till det. Det ena är att de behöver papper och penna för att lättare kunna lösa problemet eller uppgiften. De kan skriva eller rita för att visualisera problemet, för att systematisera sitt undersökande, för att hålla koll på beräkningar, för att ordna den fakta som de jobbar med eller kanske för att de annars skulle behöva hålla för många saker i huvudet. På det här sättet fungerar elevers skrivande och ritande som ett slags personlig stenografi och de skriver med sig själva som mottagare. Det andra skälet för elever att skriva och rita i matematik är för att de ska kunna visa sitt arbete för någon annan, oftast en lärare. Den lärare som får se elevernas skriftliga arbete måste kunna förstå vad eleven har gjort, dels för att kunna hjälpa eleven om det behövs och dels för att kunna dra slutsatser om vad eleven kan eller förstår i relation till målen för matematikundervisningen. De här båda skälen för att skriva kan leda till mycket olika typer av texter. Den text som en elev skriver och ritar med sig själv som främsta mottagare ser förmodligen helt annorlunda ut än den text som hon skriver om hon vet att någon annan ska läsa och kunna förstå. Ändå är det vanligt att dessa två texttyper smälter samman när elever skriver i matematik.

” Tänk om
de faktiskt
kan mer ...

När elever skriver olika typer av texter i skolan tillhör de olika genrer och eleverna får arbeta med att identifiera skillnader mellan till exempel beskrivande, berättande och argumenterande texter. När någon skriver en insändare så är det kanske i första hand en argumenterande text. När elever och lärare arbetar med texter på svensklektioner pratar de också om mottagaren av texten. Vem är det som ska läsa texten? På vilket sätt tar man hänsyn till sin läsare när man skriver? Vad vet min läsare redan och vad behöver jag berätta för den?

Kan matematikundervisningen lära sig något av det här sättet att arbeta? Vilken typ av text är en matematisk text? Vad ska den innehålla? Vem är mottagare av en sådan text och vad vet vi om denna mottagare? Hur mycket av det här görs i skolan idag? Jag tror att vi låter elever lösa problem och arbeta med uppgifter i matematik och sedan tittar vi på det som eleverna skrivit och drar slutsatser om vad de kan och inte kan. Men tänk om de faktiskt kan mer än det som står i deras text? Tänk om de inte riktigt vet *vad* de ska skriva eller *hur* de ska skriva? I följande exempel har en elev i årskurs fyra löst och redovisat en matematikuppgift. Hur kan den eleven ha tänkt kring sin mottagare? Hur har eleven tänkt kring sin text?



Det står tvåhjulingar och trehjulingar parkerade. Tillsammans har de 21 hjul.
Hur många cyklar av varje sort kan det finnas? Finns det mer än en lösning?
Har du hittat alla lösningar? Hur kan du vara säker på det?

Det kan vara en bra idé att diskutera dessa frågor med eleverna. Att inte bara ta skrivandet för givet och tro att alla elever har koll på normer och regler samt förmåga att anpassa sin text efter mottagare med olika förkunskaper, till exempel andra elever eller lärare som de inte känner som ska rätta och bedöma deras skriftliga redovisningar.

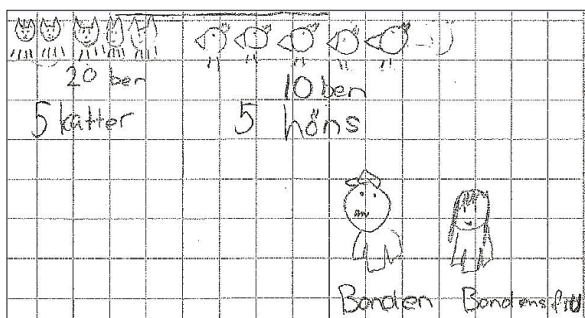
Elevers redovisningar i matematik – en egen genre?

Vilka normer och regler är det då som gäller för elevskrivna matematiska texter i skolan? En riktigt bra matematisk text som ska fungera som en redovisning av vad eleven gjort och hur den tänkt bör innehålla flera olika delar men vilka delar den ska innehålla finns inte beskrivet någonstans. Det är upp till varje lärare i matematik att tolka läroplanens skrivning om elevernas förmåga att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. Vad det innebär att redogöra för en beräkning eller en slutsats är alltså något som kan variera mellan olika klasser och rimligtvis mellan olika åldrar.

I högre årskurser är det matematiska skrivandet mer formaliserat. När det gäller exempelvis algebra och geometri på gymnasiet kan man betrakta dessa som mer eller mindre väl definierade genrer med särskilda regler och normer. En del av dessa normer kan man finna spår av i åk 7–9 där till exempel ekvationslösning ofta presenteras på ett likartat sätt. När det gäller de yngre eleverna finns det anledning att tro att de regler och normer som finns om hur en bra matematisk text ska se ut är relativt outtalade och odefinierade. Frågan är om det inte är dags att börja diskutera elevers skriftliga redovisningar i matematik som en egen genre och börja definiera vad som bör utmärka den. Ett förslag till struktur i en matematisk text är att säga att den ska innehålla *villkor för problemet/uppgiften, beräkning, argument och slutsats*.

Matematiska uttrycksformer

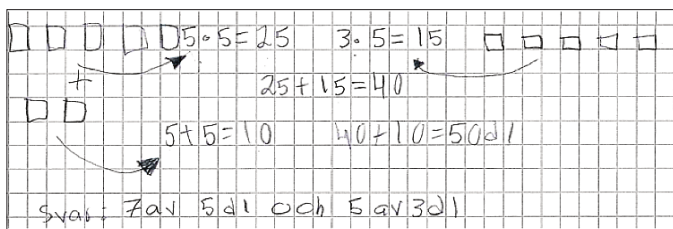
Nedan finns ett exempel på en elev som löst problemet med hur många katter respektive hönor det kan finnas på en bondgård om djuren sammanlagt har 30 ben. Det går att utläsa några av villkoren för problemet men det kräver en del arbete av en läsare. En läsare kan eventuellt se spåren av en beräkning om man tar hänsyn till att en höna tycks ha suddats ut. Bilderna av höns och katter tillsammans med uppgifterna om antal kattben och antal hönsben skulle med lite god vilja kunna tolkas som ett argument för att beräkningen stämmer men också som en slutsats som innehåller ett svar på den ursprungliga frågan. Det är uppenbart att eleven kan utveckla sin redovisning. Här kan man som lärare diskutera med eleven eller med hela klassen vad som utgör ett giltigt argument för en beräkning eller för en slutsats och på vilka sätt man kan uttrycka detta.



Förutom att hjälpa eleven att bättre redovisa sitt arbete skulle en sådan diskussion kunna hjälpa henne att förstå vad hon gjort och varför. För att ytterligare hjälpa elever att utveckla sin förmåga att skriftligt redovisa sitt matematiska arbete kan man diskutera formen på en matematisk text och på vilket sätt de olika matematiska uttrycksformerna som siffror, matematiska symboler, bilder, ord, tabeller, diagram och grafer kan användas.

Grafiska resurser

Nedan finns ett exempel på en elevs lösning på hur man kan fördela 5 liter sylt i burkar om 3 dl respektive 5 dl. Eleven använder siffror, matematiska symboler, bilder och ord för att beskriva sin lösning och man kan se att de olika uttrycksformerna kompletterar varandra.



Vid en analys av en elevtext kan man förutom matematiska uttrycksformer även använda begrepp som layout, grafiska resurser och röd tråd. Eleven i exemplet har använt grafiska resurser, som pilar, yta och ordning, för åstadkomma en layout som i sin tur beskriver en process. Det går att följa

textens röda tråd och det går att förstå vad eleven har gjort, varför hon har gjort det och vad hon har kommit fram till.

Med hjälp av mina exempel vill jag hävda att det finns en hel del att diskutera kring hur en bra matematisk text ska se ut och vad den ska innehålla. Dels behöver lärare diskutera detta med varandra och dels behöver lärare diskutera med elever hur de på olika sätt kan använda matematikens uttrycksformer för att redovisa matematiskt arbete. Genom att göra själva skrivandet i matematik till föremål för diskussion kan vi förhoppningsvis ge elever en större möjlighet att utveckla sin förmåga att uttrycka sig på ett sätt som hjälper dem att både få syn på sitt eget lärande och som bättre speglar deras kunskande. ■