Ola Helenius

Hedda mäter

Barn lär sig mäta när de deltar i sammanhang där mätning har en central roll. Att mäta växter som växer är fängslande. I artikeln möter vi Hedda som tar hjälp av vinkelhake, linjal, tumstock och kartongark när hon ska mäta sina växter och dokumentera tillväxten.

Mätning är nära kopplat till matematik. När Alan Bishop undersökte hur en mängd vitt skilda kulturer använde matematik hittade han sex *aktiviteter* som karakteriserar vad vi människor använder matematik till. Mätning är en av dem och kanske en av de viktigaste. Bishop beskriver mätning som *att kvantifiera kvaliteter med avsikt att jämföra och ordna med hjälp av mätverktyg. Dessa kan vara objekt men också tecken som associeras med enheter eller s k mät-ord*. Den *associering* som nämns brukar ibland kallas för mätandets princip: Vi väljer en standardenhet och räknar sedan hur många sådana som får plats i eller vid det föremål som ska mätas. Om vi vill mäta hur långt vårt bord är kan vi välja en centimeter, en kloss eller bredden av vår hand som enhet och sedan räkna hur många sådana vi kan få plats med längs bordets sida. Vi kan göra samma sak med ett bord i ett annat rum och jämföra de två längderna utan att placera de två borden bredvid varandra, istället jämförs mätetalen. Det låter lite tekniskt när det beskrivs så här, men vi möter alla dagligen mätning och mätetal.

Hur lär man sig att mäta?

Det finns naturligtvis en mängd olika beskrivningar på hur barn lär sig mäta, men det enklaste är nog att säga att de lär genom att delta i sammanhang där mätning är en relevant aktivitet. En personlig favorit i både skol- och förskolesammanhang är att mäta växter som växer och avbilda det i form av diagram. Kanske kan det tyckas onödigt komplicerat att mäta något som växer, att införa *förändring* i sammanhanget, en förändring som man dessutom avser att representera med en bild, d v s en graf, men det verkar finnas något fängslande i den växande växten. Något som liksom uppmanar till mätning. Ett relevant sammanhang helt enkelt.

Men kan barn verkligen skapa diagram i form av grafer på förskolan eller under de första åren i skolan? Traditionellt involverar detta en tämligen stor begreppsapparat. Växten ska mätas, oftast med linjal eller något liknande instrument som barnet måste kunna hantera.

Värdena representeras vanligen i en tabell för att sedan föras in i ett koordinatsystem. Koordinatsystemet är i sig en komplex konstruktion där det finns en x-axel och en y-axel att hålla reda på. På de olika axlarna måste lämpliga skalor skapas och dessa bör även vara linjära, det ska exempelvis vara lika långt mellan 1 och 2 som mellan 2 och 3.

Växter är bra studieobjekt

Det fina med just den växande växten är att barn på ett mycket enkelt sätt kan skapa ett diagram utan att veta något om vare sig koordinatsystem, tabeller eller mätning. Det allra enklaste tillvägagångssättet, som går att tillämpa redan i förskolan, är att använda ett kartongark till diagrammet och helt enkelt placera långsidan mot jorden och rita av höjden på växten. Denna direkta avbildning är den mest rudimentära formen av mätning. Vid nästa mättillfälle flyttar vi papperet lite åt sidan, ritar av växten på nytt och så fortsätter vi. Den främsta poängen med det här sättet att mäta är kanske inte att barnen slipper använda linjal utan att representationen av växtens längd på papperet får en närmast fysisk koppling till den verkliga växtens längd.

När förskollärare i samband med fortbildning har genomfört växtexperiment på sina förskolor förefaller resultaten bli annorlunda beroende på om de har använt sig av den direkta avbildningen eller om de har mätt på ett mer traditionellt sätt. Barn som har mätt med olika mätinstrument verkar ha lite svårare att förstå att de olika markeringarna på papperet representerar samma växt vid olika tidpunkter och detta gäller även om de använt sig av ”egna” mätverktyg som ett antal klossar eller att de har mätt med fingrarna. Det här är inte så konstigt. Då man först mäter och sedan ritar av längden på papperet involveras flera abstrakta byten av representationer än när man direkt avbildar längden.

Givetvis går det bra att använda traditionell mätning, men det är viktigt att läraren undersöker att barnen faktiskt förstår att det de avbildat på papperet vid varje mättillfälle är växtens längd vid just det tillfället. Det går att öka abstraktionsnivån ytterligare genom att införa andra mellansteg, som att göra tabeller med mätvärden för att så småningom närma sig den mer traditionella typen av diagramkonstruktion som beskrivits i inledningen. Men poängen är då att barnen redan ska ha blivit förtrogna med vad diagrammen representerar och vad de kan använda dem till.

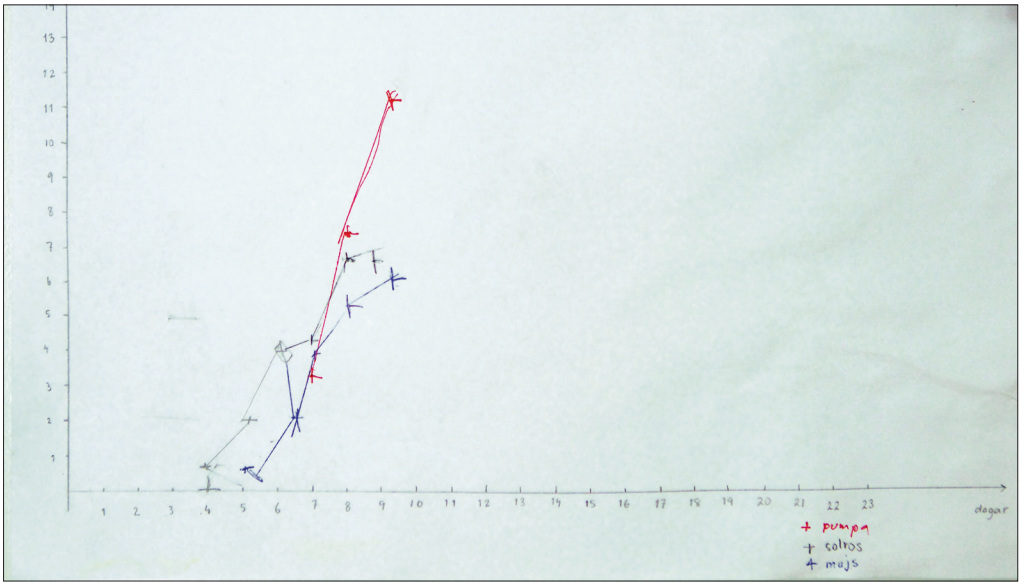
Mätning med hjälp av ”direkt avbildning”. Små hack har klippts i kartongbitens nederkant. Dessa passar på krukan och varje dag flyttas kartongen ett hack åt sidan och växtens höjd markeras på nytt.

Första gången den här uppgiften används är det lämpligt att barnen arbetar i par eller i grupp med en gemensam växt. Det kan dock vara en bra idé att odla några olika växter samtidigt för att skapa lite ”tävling”. Hedda har odlat pumpa, solros och majs. De bildar en tacksam grupp eftersom de växer snabbt men också i ungefär samma hastighet. Förhoppningsvis kommer olika arter att vara störst vid olika tillfällen.

Det finns många sätt att utveckla uppgiften på. En skojig variant är att odla tio pumpor, tio solrosor och tio majsplantor och representera var och en av ”individerna” i egna diagram. Då och då kan graferna överföras till ett gemensamt overheadblad, gärna med en färg per art. Första gången detta ska göras kommer frågan om vilken skala tidsaxeln har att bli central. Om alla barnen haft en centimeter per dag på tidsaxeln i sina diagram så är allt frid och fröjd. Men om de har valt olika tidsaxlar blir det ett perfekt tillfälle att uppmärksamma detta och även en bra övning att ”koda om” diagrammen till en gemensam standard. Beroende på hur läraren förbereder uppgiften kan alltså lämpliga utmaningar skapas. Det gemensamma diagrammet, med alla växters grafer inritade, ger en spännande visuell representation av spridningen i längd för respektive art. Även om en solros är längst av alla växter kan det hända att majsen som grupp betraktat verkar vara den växt som är längst. Det här kan leda till intressanta diskussioner som vilka mått som är lämpliga för att representera en grupp. Den bilden med alla färgade kurvor är ofta mer talande än ett medelvärde eller ett medianvärde.

En annan uppgift är att välja en viss art och odla den i olika betingelser som olika jord, olika mycket vatten eller i olika ljus. Speciellt intressant är att odla en växt, gärna någon form av bönväxt, i mycket svagt ljus. Många kanske tror att dessa växter ska bli mindre (kortare) men ofta blir de istället längre, fast väldigt taniga. Det visar sig alltså att längden i det här fallet inte är ett särskilt bra mått på växtens välmående – en intressant erfarenhet även det. Genom att variera frågeställningarna och genomförandet kan den här aktiviteten anpassas från förskolan till gymnasiet och även till olika barn inom samma grupp. Fastän alla arbetar på samma huvudprojekt, att skapa en graf för att kunna representera och diskutera olika aspekter av växters tillväxt och storlek, kan detaljerna genomföras på varierande teknisk nivå för skilda elever. I samma grupp kanske det passar bäst för några att arbeta med direkt avbildning medan andra behöver utmaningar som att mäta med linjal, göra tabeller och rita koordinatsystem. Trots olika tillvägagångssätt skapar alla ändå liknande diagram och kan därmed delta i samma diskussioner om resultatet.

Hedda har valt att mäta med linjal, just här i formen av en vinkelhake. Hon tycker om att mäta, säger hon.



Skalan på tidsaxeln är iordninggjord i förväg. Varje dag är en centimeter. Hedda började själv dra streck mellan konsekutiva mätpunkter och transformerade därmed de enskilda serierna med mätvärden till sammanhängande diagram. Dag 8 sa hon: Precis som min hypotes! Vad en hypotes är hade hon lärt sig på ett barnprogram på datorn. Tydligen hade hon gissat att pumpan skulle gå om de andra. En tolkning är att hon gjorde sin gissning utifrån att den röda kurvan redan från börja pekade brant uppåt. I så fall en ganska avancerad tolkning. Men fullt möjlig. När mer avancerade aspekter av grafer och funktioner diskuteras på gymnasienivå är mycket av terminologin sådan att den kunde vara direkt hämtad från ett växtexperiment, till exempel talar man just om tillväxt. I överförd bemärkelse används sedan detta begrepp om länders ekonomi. Men roten till begreppet finns bland växterna, kan man säga. Och nog är det bra om eleverna börjar bekanta sig med detta redan på lågstadiet eller tidigare.

Diagrammet fick skarvas efter en tid. Och sedan skarvas igen. Och igen. Ännu har inte problemet med hur vi ska få plats med diagrammen när växterna blir fullvuxna lösts. Kanske får vi gå över till Excel. Eller så kanske vi kan introducera begreppet skala. En variant kan vara att mäta i decimetrar men rita i centimetrar. Att överföra det existerande diagrammet till den nya skalan blir dock en utmaning. Men någon lösning kommer Hedda säkert på.