



Födelsedagstårten

– en språkutvecklande uppgift

Efter att skolans lärare genomfört Matematiklyftets modul *Språk i matematik* provade författaren att fokusera på kommunikationen i klassrummet enligt cirkelmodellen. Lektionen som beskrivs här filmades också och kan nu ses på Matematiklyftets lärportal.

Under höstterminen 2015 arbetade lärare på mellan- och högstadiet på Trädgårdsstadsskolan i Tullinge med Matematiklyftets modul *Språk i matematik*. I den diskuteras det hur man kan använda cirkelmodellen som arbetsmetod. Vi har tidigare arbetat med språkutvecklande arbetssätt och kände till modellen. Det som slog oss var att det upplevdes som svårare att tillämpa modellen i matematikundervisningen jämfört med undervisning i andra ämnen som t ex SO och NO. I våra diskussioner om hur vi skulle kunna närma oss denna arbetsmodell även i matematikundervisningen kom vi fram till att vi behövde uppgifter som gav tillfälle till fler och längre diskussioner.

Vi ville att diskussionerna i större utsträckning skulle handla om just språk och begrepp istället för matematisk problemlösning. Ju mer vi diskuterade desto svårare insåg vi att det var. Vi behövde ett intressant problem men för att kunna arbeta med problemet behövde vi en situation där diskussionerna först behövde klargöra ord och begrepp.

Jag fick via en kollega se en tidigare uppgift från Högstadiets matematiktävling. Den handlar om en födelsedagstårta som delas utifrån åldrarna på de som fyller år. Med lite modifieringar tyckte vi att det blev en riktigt bra uppgift. Till och med så bra att ansvariga tyckte att den skulle kunna användas i en film till modulen. Följande text beskriver vad som hände den lektion som filmades.

Är problemet lösbart?

Lektionen inleddes med att följande bild visades för eleverna.

Födelsedagstårta

Amanda, Botvid och Claudia är syskon och har födelsedag samma månad. Deras pappa har gjort en gemensam födelsedagstårta till dem. Tårten är uppdelad så att den som är äldst får mest och den som är yngst får minst.

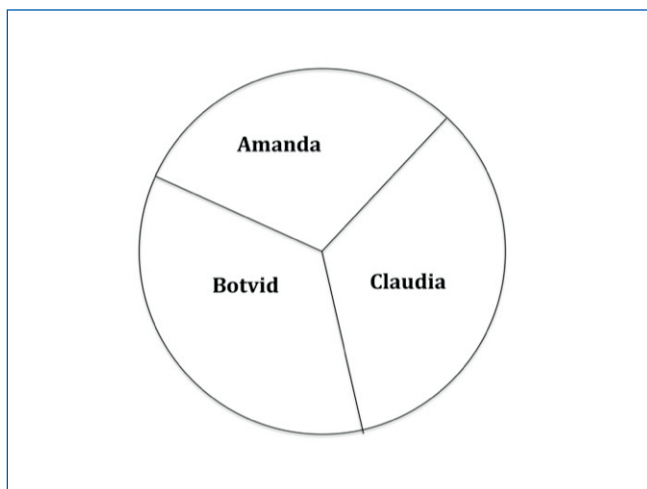
Delarnas storlek förhåller sig till varandra på samma sätt som relationen mellan deras inbördes åldrar.

Hur gamla är Amanda, Botvid och Claudia?

Jag läste texten högt för eleverna, varpå jag frågade om uppgiften överhuvudtaget skulle gå att lösa. Frågan fördelades med hjälp av en app som slumpar fram elevnamn på den som ska svara. När vi använder denna app så är det alltid en som får frågan men den som sitter bredvid är medhjälpare. Skulle de köra fast är det ok att ringa en vän vilket innebär att de kan be en annan klasskamrat om hjälp. Detta system fungerar mycket bra i diskussioner, oavsett ämne. När en elev eller ett elevpar har svarat på frågan brukar vi som regel fråga ett annat elevpar om de hängde med på förklaringen och be dem berätta hur de skulle ha formulerat den.

Efter en kortare diskussion huruvida uppgiften skulle gå att lösa eller inte kom nästa fråga. Vad betyder egentligen meningen *Deras storlek förhåller sig till varandra på samma sätt som relationen mellan deras inbördes åldrar?* Här fick en elev ge sin förklaring, varefter frågan gick vidare till en annan elev som fick återberätta vad den första eleven sagt. Detta är ett mycket effektivt sätt att få elever att på olika sätt formulera samma innehåll så att de kan känna att de vet vad meningen betyder. Jag låter ofta eleverna göra detta 3–4 gånger och samtidigt skjuter jag in frågor som: *Vad betyder "i förhållande till"? "Deras storlek förhåller sig till varandra"? När (elev x) säger (...) vad tror du att hen menar då? Kan man säga det på något annat sätt?* för att ytterligare klargöra uttryck och ord.

Det som framkom av dessa diskussioner var att eleverna behövde veta hur tårtan och tårtbitarna såg ut. Jag visade nästa bild.

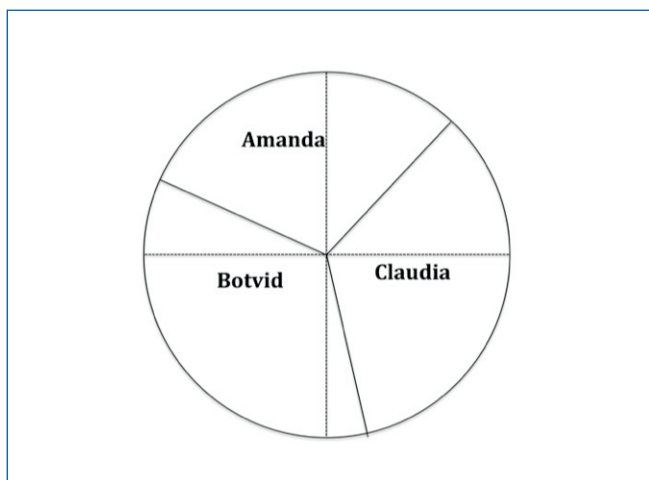


– Kan vi nu veta hur gamla de är, frågade jag.

Nu började eleverna diskutera i par om Amanda, Botvid och Claudia var olika gamla. Efter ett tag föreslog flera par att Botvid och Claudia var tvillingar. Jag frågade om de visste att de var det eller om de trodde att det var så, och hur man skulle kunna se det. Det blev en diskussion om hur storlekarna på bitarna kan jämföras som bråk eller procent, att hela tårtan skulle roteras så att man kan se om linjer lutar lika mycket ... Ju längre diskussionen pågick, desto tydligare blev det att eleverna uppskattade. De kunde fortfarande inte veta.

– Vad skulle ni behöva för att kunna veta om de är lika gamla eller om alla är av olika ålder?

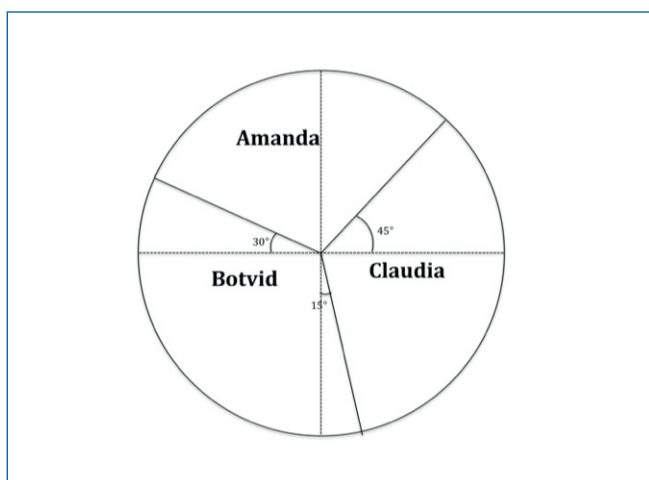
Det ledde snart fram till att de behövde referenser, något att mäta mot. Jag visade då ytterligare en bild som innehöll referenslinjer.



Till denna bild behövde inga frågor ställas. Diskussionerna inleddes på en gång. Men trots stömlinjer, eller referenser, så var det långt ifrån självklart hur åldrarna förhöll sig till varandra. (I ärlighetens namn måste jag här medge att en noggrann mätning mycket väl kan ge vid handen att de avsedda vinklarna inte är helt korrekta, men är det till fördel eller nackdel för uppgiften?)

Genom att ge stömlinjer hjälper man eleverna att fundera på hur stora vinklarna är för att de ska tänka på fler sätt enbart än kring bråk- eller procentandel.

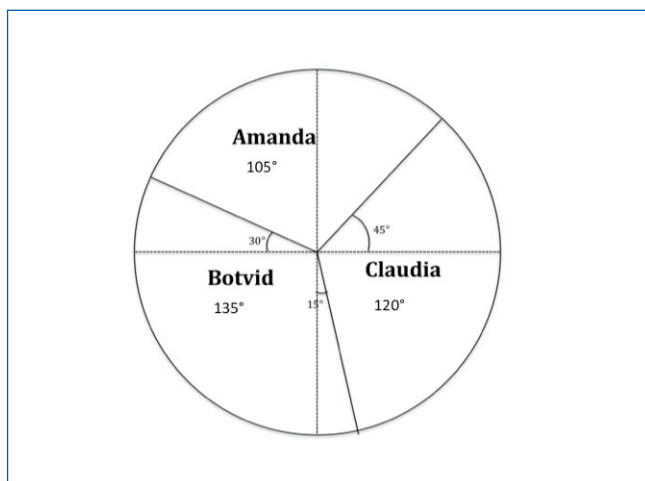
Nästa bild gav eleverna tillräckligt med information för att de skulle kunna se relationen mellan bitarnas storlek.



Här blev diskussionen helt dominerad av det matematiska innehållet, vilket också måste finnas för att göra en matematisk utmaning till just en utmaning som eleverna vill brottas med. Det språkliga kommer tillbaka, men det behövs ett moment av rent matematiskt resonemang för att komma vidare.

Ganska snart såg eleverna att syskonen hade olika åldrar. Det som för ögat såg ut att vara lika visade sig skilja med 15° . Vid detta moment blev eleverna ivriga att tala om vem som var äldst och yngst, och många hade också tappat bort den ursprungliga frågan, hur gamla är Amanda, Botvid och Claudia? Med den enkla frågan om deras åldrar började åter diskussioner där språket stod i centrum.

Vid tillfället när lektionen filmades var det fler än en elev som uttryckte åldrarna i enheten grader. Alla förstod, även jag, men när jag frågade hur gammal en som är 105° är insåg eleverna att de var så inne i inbördes relationer att de använde väldigt informella, för att inte säga rent felaktiga, språkliga formuleringar för att förklara de samband som de såg trots att det för en oinvigd som inte varit med på lektionen skulle vara rena rappakaljan.



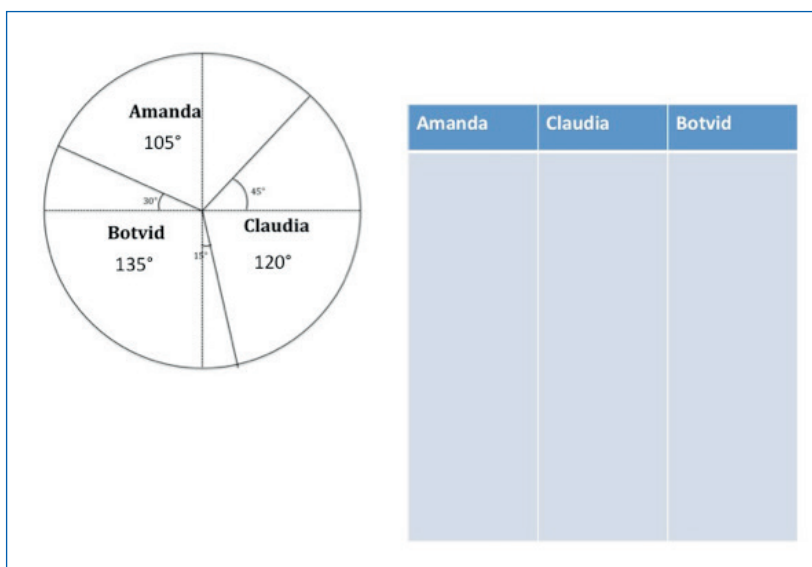
Denna bild visar de inbördes relationerna i åldrar om det skulle vara så att någon inte var med på det och då blev den självklara frågan:

– Hur gamla är de, eller hur gamla kan de vara?

Jag bad eleverna att komma fram och skriva upp de olika lösningar som de hade hittat. För att kunna analysera deras svar så hade jag en bild att visa på tavlan, se överst på nästa sida.

Återigen väcktes nya diskussioner. Måste de vara barn? Hur gammalt kan ett barn vara? Hur gammal kan pappan vara? Är det ok om Amanda är 105 år, Claudia 120 år och Botvid 135 år?

Relevanta frågor som ifrågasatte om vi letade efter numeriska samband eller möjliga lösningar som kan finnas på riktigt. Letar vi enbart efter numeriska samband finns det hur många som helst men om vi begränsar oss till att både barnen och deras pappa ska leva så blir lösningarna färre, 7–8 stycken brukar diskussionen kretsa kring.

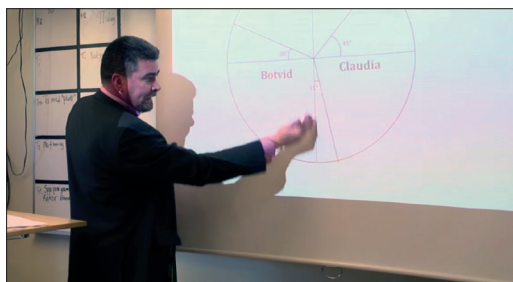


Ett magiskt ögonblick

När lektionen filmades arbetade eleverna fantastiskt bra och var mycket engagerade. Åldrar uttrycktes i enheten grader (vilket alla förstod), alla var överens om att två var tvillingar (på en direkt fråga från mig), alla var överens om att det inte gick att säga hur gamla de var, fast man kunde nog hitta någon lösning ...

När ett par hade hittat en lösning började alla andra att undersöka den för att visa att den stämde, vilket den inte gjorde. Efter ca 15 minuter insåg flera att den "lösning" som de hittat inte var en lösning. Då, till min enorma glädje, satte de igång att börja om från början för att hitta den rätta lösningen. Ett magiskt ögonblick för en lärare! Eleverna hade arbetat med en uppgift i en halvtimme och kört i diket. De kravlade sig upp, spottade i händerna och satte igång igen för att komma rätt! Så jobbar en riktig matematiker!

De hittade rätt lösning men en elev var kritisk till om den verkligen stämde. Jag avslutade och sa att nästa gång skulle vi ta tag i detta för att räta ut alla frågetecken. En lätt frustration, blandad med viss förväntan, avslutade lektionen.



Lektionen som beskrivs i denna artikel finns filmad för Matematiklyftet.

Du finner filmen under Moduler/Filmer i moduler/Filmer i grundskolan 7–9.