

Matematik – dold i ett pappersark

Kay Owens

Hur upptäcker man och lär sig viktiga begrepp i matematik? Många är överens om att det är bra att lära av arbete med laborativ materiel. Här ges förslag på hur man kan arbeta med A4-papper. Ett antal aktiviteter som kan varieras med tanke på elevernas förutsättningar och ålder presenteras. I ett kommande nummer kommenteras aktiviteterna utifrån forskning i Australien kring laborativ och konkret materiel.

Återanvändning

För att eleverna ska få matematiska upplevelser och erfarenheter, tar jag i stort sett varje dag med mig en bunt A4-papper till klassrummet. Det kräver inte så mycket förberedelser, det är ett billigt och bra sätt att återanvända papper. A4-papper kan också användas till aktiviteter på klassmöten för att engagera föräldrarna och som utgångspunkt för att diskutera nya metoder inom matematikundervisningen.

På blanka papper kan eleverna med fördel analysera och skriva ner sina erfarenheter och upplevelser i matematik. Eleverna kan redovisa vad de gjort och hur de tänkt under en aktivitet. Ofta ger vi eleverna alltför strukturerade arbetsblad eller övningsböcker och de får sällan tillfälle att fundera tillräckligt över sitt eget tänkande.

Papperen kan användas för att dokumentera arbetet, med en bild och en berättelse för yngre eller med en tankekarta för äldre barn. Tankekartor är speciellt bra för att försäkra sig om att eleverna får en helhetssyn på matematik och inte ser ämnet som ett område där man bara följer regler och exempel. På nästa sida finns en redovisning

av ett mönster ur vilket eleverna utvecklar ett begrepp, ”skutträkning” som en tidig introduktion till multiplikation, figur 1. Tankekartan i figur 2 har äldre elever gjort över ämnet trianglar.

Färgade papper är speciellt bra för att kombinera matematik och bild. Eleverna kan t ex trycka med sidorna av tredimensionella block, för att göra en bild och upp-täcka sidoytor, kanter och hörn på dessa föremål. De kan också representera sidoytorna i en tabell och göra jämförelser.

Barn vill ofta skapa bilder med många linjer och symmetrier och detta är ett naturligt sätt att diskutera dessa aspekter av matematik, bättre än ett formellt lärarstyrt sätt. Barnens kreativitet kan användas för inlärnin g av matematikbegreppen.

Aktiviteter med A4-papper

Dessa aktiviteter kan förändras för att passa elevernas utveckling. Tänk noga efter, innan aktiviteten genomförs, vilka viktiga idéer eleverna ska utveckla. Fundera också över vilka tankeprocesser och föreställningar de kan tänkas använda sig av. Dessa kan bli fokus för de informella frågor som du ställer under elevernas arbete.

Några aktiviteter, t ex *A4-paket* och *Halvering*, har använts från förskola till gymnasium.

Kay Owens är lärarutbildare och forskare på University of Western Sydney. Våren 1996 arbetade hon 2 mån vid Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet. Artikeln är översatt och bearbetad av Lisbeth Lindberg och Karin Wallby.

Aktiviteterna är speciellt lämpade för pararbete, så att eleverna kan diskutera sina resultat och utveckla sina idéer vid undersökningarna.

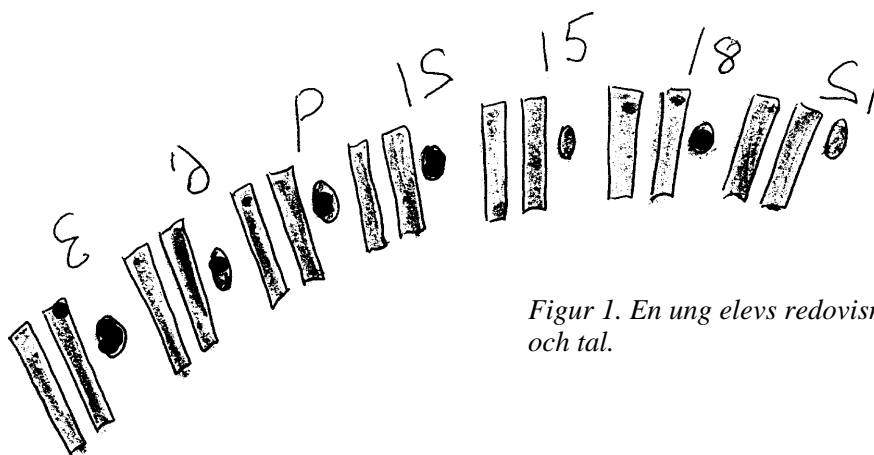
Vilka erfarenheter gör du?

När du använder aktiviteter av det här slaget kommer du att upptäcka nya aktiviteter och nya sätt att förbättra den ursprungliga undersökningen så att de passar din speciella klass. Lägg också märke till hur eleverna använder konkret materiel, hur de gör bilder, hur de förbinder begrepp och

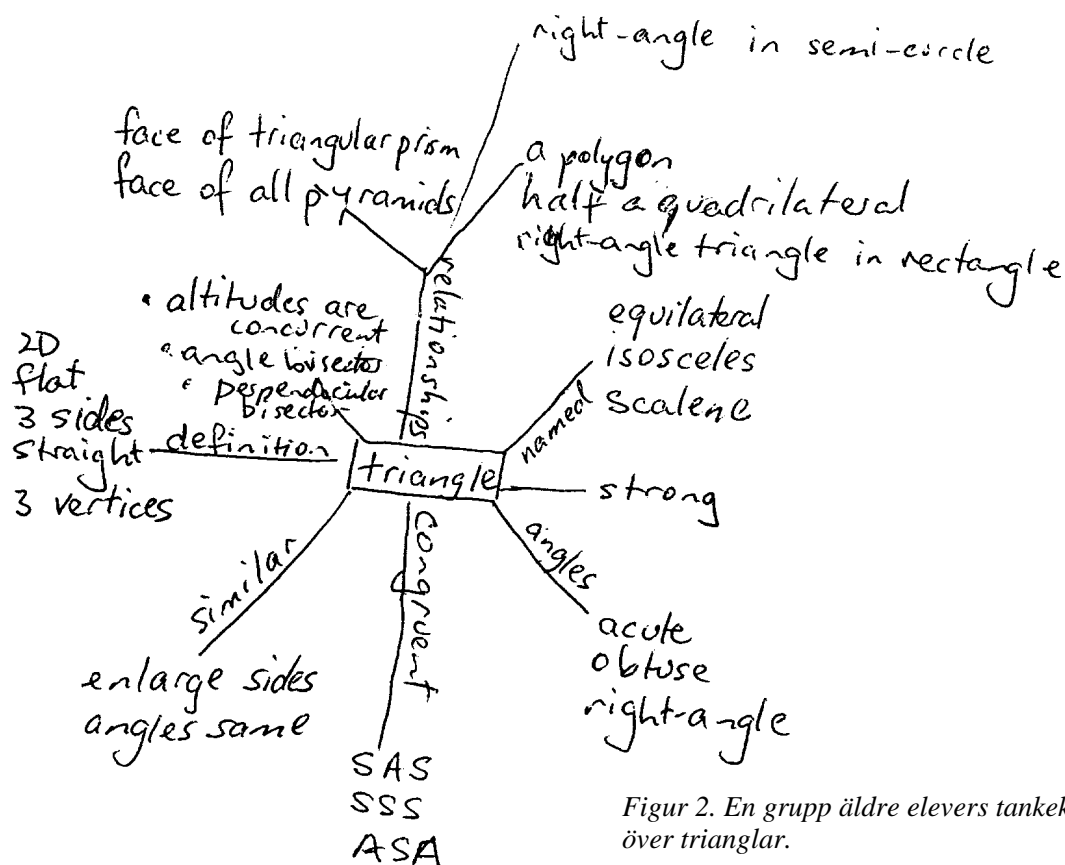
hur de gör generaliseringar i matematik. Elevernas kommentarer till varandra kommer att påvisa värdet av par- eller smågruppsarbete. Elevpar kan berätta om sina upptäckter för klassen och klassen kan komma fram till vissa gemensamma överenskommelser i matematik. När de redovisar kommer du också att kunna utvärdera elevernas inläring.

Prova och jämför

Prova några av aktiviteterna och jämför med Kay's analys i kommande nummer.



Figur 1. En ung elevs redovisning av mönster och tal.



Figur 2. En grupp äldre elevers tankekarta över trianglar.

A4-paket

Vilket är det största föremål man kan slå in i ett A4-papper. Hur gör ni när ni uppskattar om det kan tänkas gå? Hur tänker ni, när ni prövar nya föremål eller nya sätt att slå in föremål?

Halvera

Dela ett A4-papper i halvor på olika sätt. Hur många sätt finns det? Förklara och motivera ert svar.

Olika och lika

Rita och klipp ut några trianglar. Gör dem så olika som möjligt. Jämför sidor och vinklar. Beskriv dem.

Gör några kongruenta och några likformiga trianglar. Varför är de kongruenta eller likformiga? Undersök förhållandet mellan sidorna på de likformiga trianglarna.

Gör papperet större

Riv eller klipp i papperet så att ni får en så lång remsa som möjligt. Ta ett annat papper och riv eller klipp det så att det kräver största area.

Hur kan man riva eller klippa så att det behöver så stort utrymme som möjligt?

Störst volym?

Gör cirkulära, triangulära, kvadratiska och andra prismor och använd A4-ark till mantel- och sidoytorna. Bry er inte om basytorna.

Vilken är den största volymen man kan få av ett A4-papper på detta vis? Hur kan man kontrollera det? Finns det olika sätt att kontrollera?

Vik en romb

a) Gör ett antal vikningar så att det bildas en rät vinkel mitt på pappret (utan att dess sidor blir parallella med papperets kanter). Fundera på hur papperet kommer att se ut när man viker upp det. Kontrollera och vik igen före nästa steg.

b) Försök att vika så att ni får en romb när ni öppnar papperet. Vilka egenskaper har romben? Vad kan man sluta sig till av vikningen?

På vilket annat sätt skulle man kunna bevisa någon av dess egenskaper?

Romb med passare

Börja med att rita en spetsig vinkel på ett papper. Rita en romb där vinkeln ingår genom att använda passaren. När ni gör det, kommer ni att använda rombens egenskaper och också dela en vinkel mitt itu.

Rita också en romb på en sträcka som ska vara en diagonal. När ni gör det kommer ni att förutom romben konstruera sträckans mittpunktsnormal.

Vikalgebra

Markera två intilliggande sidor i en kvadrat med punkter på samma avstånd från hörnet. Ange eller namnge längderna på de fyra delsträckorna. *)

Vik papperet genom de markerade punkterna, längs linjer parallella med kvadratens sidor.

Skriv upp ett uttryck för arean hos varje del av kvadraten och för den totala arean efter vikningen. Leta efter relationer och samband mellan de olika delarna. Formulera ett generellt uttryck baserat på klassens lösningar och några specialfall.

Gör en liknande aktivitet med en rektangel och med godtyckligt valda punkter på två intilliggande sidor.

*) Det är bra om eleverna har litet olika långa delsträckor markerade. Någon kanske markerat mittpunkterna på sidorna, vilket är ett intressant specialfall. Några vill kanske markera med x och y medan andra använder tal eller en bokstav och ett tal.