

Mer om trianglar

Utställningen "Begreppsutveckling i matematik från förskola till gymnasium" fick Nämnarens stipendium vid Matematikbiennalen i Norrköping 2002.

I tidigare artiklar har arbetet med trianglar i förskolan och på lågstadiet beskrivits. Här ges några exempel på arbete som prövats under fortsättningen av grundskoletiden.

När eleverna kommer till fyran har de i bästa fall befäst den geometriska formen triangeln, och de kallar den inte längre trekant. De bör vara bekanta med begrepp som sidor, hörn, liksidig triangel, oliksidig triangel, likbent triangel, rät vinkel, spetsig vinkel och trubbig vinkel. För att påminna sig om, repetera och befästa dessa begrepp får eleverna arbeta med en rituppgift. Även de äldre eleverna kan behöva mer konkreta uppgifter och möta begreppen i bilder.

- 1 Hämta ett ritpapper i A4-format och rita en så stor rektangel som du får plats med. Dela in den i tre lika stora delar; tre tredjedelar.

I texten får eleverna först instruktioner om hur de ska konstruera figuren som illustrerar ett visst begrepp. Detta för att påminna, repetera eller kanske befästa ord och begrepp genom att de läser och talar om det de gör. Under den första deluppgiften uppstod flera diskussioner om rektanglar och tredjedelar.

Inga-Lill Dahlkvist är specialpedagog på Granholms skola och Mattias Jonsson är matematiklärare på Hagaskolan i Sundsvall

Begreppsrita triangeln

Innan övningen påminner jag eleverna om att de lär sig matematik i många olika sammanhang, hemma, på fritiden och naturligtvis i skolan. I skolan kan de lära matematik inte bara på matematiklektionerna utan i alla skolämnen.

Till övningen behöver de linjal, ritpapper i A4-format, vanlig penna och färgpennor. Eleverna arbetar i par.

"A4-pappret är ju en rektangel", sa flera elever. Några av eleverna ville ändå rita en rektangel betydligt mindre än A4-pappret eftersom tredjedelarna måste vara lika stora. A4-formatets långsida är ungefär 29 cm. Någon elev sade, "29 går inte att dela med 3". Andra elever höll inte med utan tyckte att det gick bra i alla fall.

- 2 Dela nu den första tredjedelen i fyra delar genom att dra ett streck från det övre vänstra hörnet till det nedre högra hörnet och sedan genom att dra ett streck från det övre högra hörnet till det nedre vänstra hörnet. Nu har du 4 trianglar. De är 4 likbenta trianglar.
- 3 Dela nu den mittersta tredjedelen så du får två lika stora trianglar. Dessa två trianglar ska vara oliksidiga och rätvinkliga trianglar.
- 4 I den sista och tredje tredjedelen ska du rita en liksidig triangel.

Svårighetsgraden höjs i uppgifterna, den sista tyckte många elever var riktigt svår. Jag var medveten om att eleverna antagligen inte arbetat med liksidiga trianglar tidigare. De elever som lyckades på egen hand ritade en triangel med sidan 1cm. De flesta andra ville ha hjälp eller en ledtråd.

- 5 Alla trianglar har 3 vinklar. Varje vinkel har sin spets vid ett hörn. Färglägg alla räta vinklar röda.
alla spetsiga vinklar gröna.
alla trubbiga vinklar blåa.

De flesta par lyckades identifiera de spetsiga vinklarna. De hade hjälp av den vardagliga betydelsen av ordet spets/spetsig. Några elever hade redan befäst begreppet rät vinkel. *Det har vi pratat om på träslöjden. Vi har använt vinkelmätare*, sade några elever.

Triangel – berätta och rita

Den här övningen fungerar som en för-diagnos i sexan, innan vi startar med vidare arbete kring trianglar. Avsikten är att ta reda på vad de flesta elever behärskar och vad undervisningen skulle kunna börja med.

Övningen omfattar tolv begrepp och termer som hänger ihop med triangeln: hörn, sidor, liksidig, likbent, oliksidig, vinkel, rät, spetsig, trubbig, grader, höjd och bas. Begreppen är valda utifrån dels grundskolans kursplan och dels från vår lokala kursplan för skolår 6.

Eleverna använder ett vanligt vitt A4-papper som de först delar in i 12 rutor. I varje ruta ritas och skriver eleverna fritt om vart och ett av begreppen i övningen. Genom att eleverna, utifrån sig själva, får uttrycka sig om respektive begrepp är det möjligt att få en bild av vilken "aktiv" kunskap de har. Detta gäller både för läraren och för respektive elev. Eleverna kan bli medvetna om vilka begrepp som inte är ordentligt befästa och bli motiverade att arbeta vidare med dessa. De får också bekräftat att de har kunskaper, färdigheter och förtrogenhet i "triangelvärlden".

Samverkan med andra ämnen

Erfarenheterna från de beskrivna övningarna har också visat på betydelsen av att försöka integrera matematiken i andra ämnen. Då kan eleven få möta och arbeta med matematiska begrepp i sammanhang och i för dem betydelsefulla situationer. Det visade sig att flera elever relaterade till att man använt olika begrepp i träslöjden. Som en följd av detta har vi bestämt att begreppet vinkel ska introduceras i träslöjden. Det är ett sammanhang där våra barn på ett naturligt sätt kommer i kontakt med vinklar. På liknande sätt kan de flesta begrepp på den här nivån introduceras i vardagslivet, i lek, i spel och i hemmet. Det är viktigt att ta upp och visa matematiken i andra ämnen.

En annan erfarenhet var att eleverna uppskattade och tyckte det var roligt att arbeta med geometri och matematik utanför läroboken.

Inga-Lill Dahlqvist

Triangeln i skolår 7 - 9

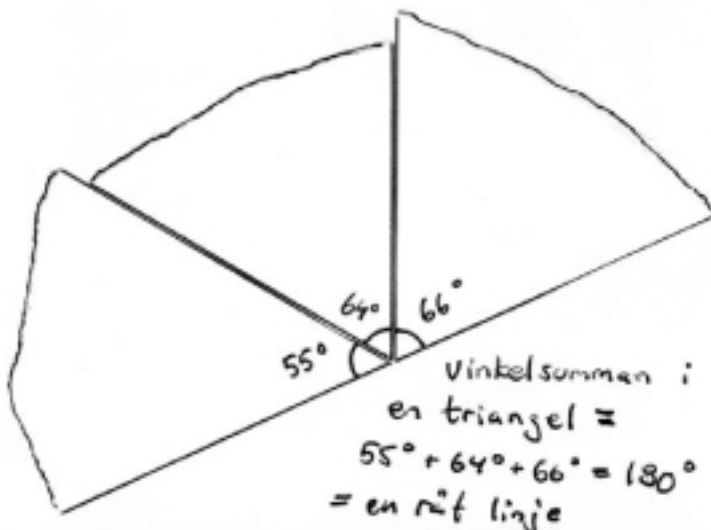
När jag introducerar ett nytt arbetsområde i matematik, försöker jag fokusera på begreppen i första hand, då många uppgifter i läroböckerna är läsuppgifter. Dessa uppgifter kräver allt som oftast en grundläggande förståelse för begreppen inom matematikens olika områden, för att eleven ska lyckas lösa uppgiften. För att underlätta förståelsen av de begrepp som eleverna stöter på då de jobbar med triangeln har jag sammanställt en stencil med en förklaring av dessa. Stencilen går vi igenom tillsammans och vi förklarar varje begrepp med exempel på tavlan. Eleverna använder den sedan efter eget behov som hjälpmedel när de jobbar vidare med triangeln i läroboken och i praktiska övningar. Min bedömning är att de flesta elever lättare tar till sig begreppen och i många fall klarar läsuppgifterna i läroboken bättre jämfört med elever jag haft tidigare år då jag inte i samma utsträckning har fokuserat på begreppen i min undervisning.

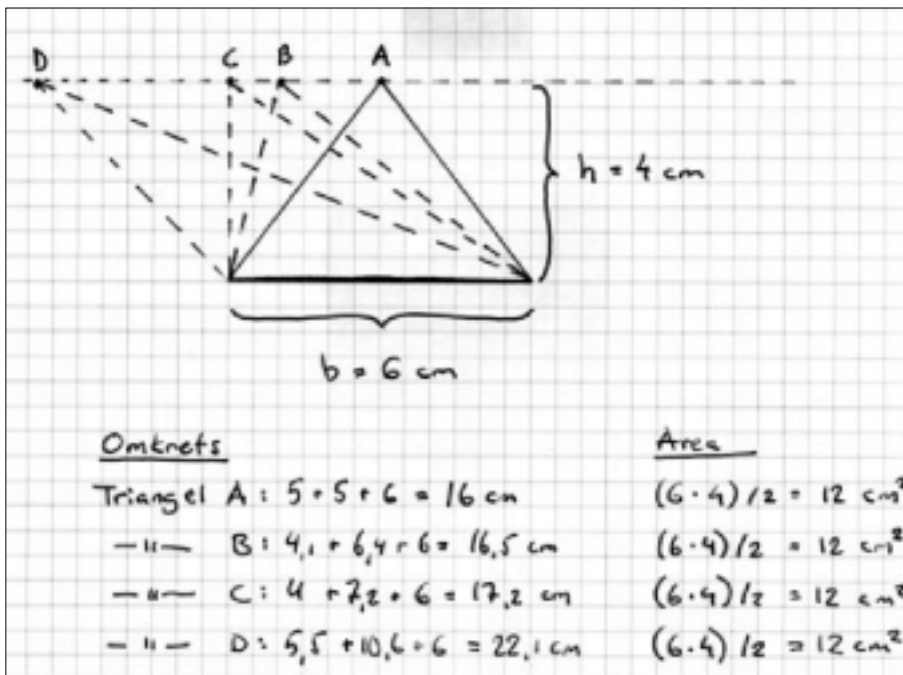
Praktiskt arbete

Jag försöker också ge eleverna mer praktiska problem idag, jämfört med tidigare. Många elever verkar behöva praktiska tillämpningar för att den grundläggande förståelsen inom geometrin ska sätta sig. En uppgift är att rita en triangel på ett blankt A4-papper. De får i uppgift att med hjälp av gradskivan mäta triangelns vinklar. Därefter klipper de ut triangeln och river av hörnen, som de sedan klistrar fast med hörnen bredvid varandra i räkneboken.

Om de har varit noggranna så kommer de tre hörnen att bilda en rät linje, som eleverna vet är 180° . När de sedan adderar vinklarnas summa och jämför med den räta linjen ser eleven att vinkelsumman i triangeln är lika som den räta linjen.

Elever som praktiskt får upptäcka triangelns vinkelsumma och själva får motivera den, har oftast lättare att komma ihåg vinkelsumman. De kan därmed också tillämpa den kunskapen i problemlösning där vinkelsumman finns med.





En annan praktisk uppgift som jag har använt med mina elever har jag hämtat från ett tidigare nationellt prov. I uppgiften ska eleverna jobba i grupp. De följer en instruktion, som jag har formulerat om så att så många olika begrepp som möjligt kommer med.

Uppgiften går ut på att eleverna ska rita en bas med sträckan 6 cm. Därefter ska de rita olika trianglar med samma bas, som alla har höjden 4 cm, men toppen ska vara placerad på olika ställen i förhållande till basen.

Den första triangeln ska ha toppen exakt mitt ovanför basen. Nästa triangel ska ha toppen placerad någonstans till vänster om den första triangelns topp och ovanför basen så att triangeln blir spetsvinklig. Den tredje triangeln ska ha toppen till vänster om de båda tidigare och den triangeln ska vara rätvinklig. Den sista triangeln ska ha toppen till vänster om de övriga och den triangeln ska vara trubbvinklig. När trianglarna är ritade ska eleverna tillsammans undersöka och diskutera arean och omkretsen

för respektive triangel och formulera de samband som de gemensamt har kommit fram till i sin undersökning.

Mer tid för samtal

Jag tror att det är viktigt att eleverna får utveckla sin förståelse om begreppen tillsammans med oss lärare, samtidigt som de får möjlighet att praktiskt tillämpa dessa begrepp i olika problemlösningar. Att eleverna får jobba i grupp tror jag leder till att eleverna oftare pratar matematik med varandra. Jag tycker också att det är viktigt att vi lärare oftare vågar bryta den traditionella undervisningen där eleverna räknar vidare i läroboken, för att istället diskutera de strategier som eleverna använder sig av i olika typer av problem. För min egen del vill jag i mycket högre utsträckning göra detta än vad jag gör idag. Tyvärr är undervisningstiden redan idag i minsta laget, vilket gör att jag inte riktigt vågar ägna ännu mer lektionstid till samtal, diskussioner och gemensamma reflektioner.

Mattias Jonsson