Delkurs 2 : Mätning och Geometri

Historisk överblick

Naturvetenskapens historia kan sägas ha börjat på allvar med uppkomsten av den Grekiska civilisationen runt åren 300-400 f.Kr. Långt innan dess såfanns det sofistikerade civilisationer med som la ner resurser på att effektivt samla och bevara kunskap. Men det moderna synsättet på kunskap', eller 'vetenskap', dess innebörd och mål, är något som har sina rötter i Grekland.

Inte minst i matematiken, och speciellt geometri (där Grekerna gjorde sina största insatser) syns denna utveckling tydligt. I tidigare civilisationer handlade geometri om en massa ganska osammanhängande regler för *mätning*. Det har funnits många gamla texter med instruktioner om hur man ska mäta t.ex. diagonaler (Pythagoras sats), omkretsen av en cirkel, volymen av en pyramid osv. Alla dessa är utmanande problem, men sådana gamla texter saknar fullständigt motivation (bevis) för de mätningsregler/formler de beskriver. Grekerna ändrade allt detta och de gick mycket mycket längre. De var historiens förrsta riktiga filosofer och intresserade sig for sakers riktiga 'innebörd'. Euklides formulerade grundläggande principer för geometrin (de s.k. *axiomen för Euklidisk geometri* och illustrerade hur egensakperna av plana och spatiala former kunde härledas från dessa, med noggrana, rigoräsa motivationer (bevis) i varje steg. Den Euklidiska geometrin kan betraktas som det första riktiga exemplet av vad vi nu skulle kalla för en 'vetenskaplig teori'. Grekerna tillämpade sina geometriska kunskaper till att kunna formulera och analysers modeller med syfte att förklara och förutspå de himmelska kropparnas rörelser, ett problem som hade intresserat alla tidigare civilisationer av naturliga skäl. Detta kan likaväl betraktas som det första allvarliga försöket att konstruera en s.k *matematisk modell* av ett fysikaliskt fenomen. Användningen av sådana modeller är den främsta orsaken till att matematik ses som så viktigt i utbildningen av vetenskapsmän och teknologer i modern tid.

Som lärare för yngre barn är det viktigt att vara medveten om denna historiska process. Undervisningen i geometri i de tidigare åldrarna (t.o.m. fram till högstadiet) handlar mest om mätning, just som i det tidiga historiska stadiet. Detta är naturligt : när man först intresserar sig för världen omkring sig så konfronteras man med konkreta problem att lösa och man tar till sig olika knep för att göra det. Det är inte ens första tanke att utveckla någon vacker teori ! Men den lärare som har förståelse för geometrins grunder har stora fördelar. Man kan presentera kunskaper på ett mycket mer organiserat sätt. Man kan bättre svara på den eviga frågan 'varför ?' Och, kanske viktigast av alla, så kan geometriundervisningen vara ett sätt till att leda barn till att tänka mer 'vetenskapligt' eller 'matematiskt'.

Kursöversikt

Geometriföreläsningarna kommer att följa följande plan :

1. Dimensionsbegreppet

Längd och talbegreppet. Area, volym. Koordinatsystem. Skalningsfaktorer i olika dimensioner. Mätning av reguljära/irreguljära areor/volymer genom triangulering. Uppskattningar (integration). Volym av en pyramid.

2. Cirklar och vinklar

Omkrets och area av en cirkel. Definition av vinkelbegreppet. De trigonometriska funktionerna Sin och Cos. Tillämpning av vinklar till att mäta avstånd. Volymen av en klot och ytarean av en sfär.

3. Plan geometri : trianglar

Kongruens och likformighet. Diagonal-mätning (Pythagoras sats) och dess utvidgningar (Cosinusregeln). Tillämpning av Pythagoras sats till att mäta jordens omkrets. Några 'snygga' geometriska satser som utnyttjar kongruens och likformighetsbegreppen.