

Gripa och begripa begreppet

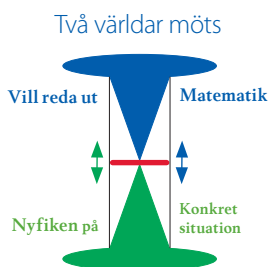
Det finns många elever som lätt lär sig utantill, som lätt kommer ihåg. För dessa är matematikboken oftast uppskattad både av lärare och elever. Men några elever har svårt att lära sig utantill och glömmer lätt även om de tränar hårt. De vill förstå först och träna sedan. De kan vara mycket duktiga i ämnet matematik men de benämns som "svaga". Den traditionella undervisningen passar helt enkelt inte dem. För att matematikinnehållet ska utmana inte bara dessa elever utan även andra är det en fördel om de får tänka själva på sitt sätt först. Det är då viktigt att eleven kan uppfatta ett begrepp på sin nivå och därifrån också kunna beskriva och använda det.

Undervisningens tanke och mål

Min filosofi kan jämföras med socialkonstruktivismen som ser människan som aktiv i bildandet av sin kunskapsstruktur. Den innebär att kunskap inte kan överföras direkt från en person till en annan. Det fordras en gestaltning av den matematiska begreppssituationen för att tanken ska kunna kommuniceras och en begreppsförståelse utvecklas.

Mitt mål är att utmana eleverna så att de får möjlighet att genomgå en utveckling i riktning mot högre abstraktion inom ett matematiskt begrepp. Vägen dit är vetenskapen om att problemlösning skapar frågor som aktualiserar nya begrepp. Begreppsförståelse befästs genom träning. Nya begrepp kan hjälpa eleverna att lösa nya problem. Många matematiska begrepp har haft en historisk utveckling som påminner om mitt arbetsätt som går från handling, via tanke till abstrakt symbol, där språk och skrivsätt i matematik växer fram på ett naturligt sätt.

Eleven görs först nyfiken på problemet, börjar undra och tänker efter. Målet är att eleven själv vill reda ut begreppet.



Här är språket och kommunikationen kring begreppet det som ger frukt. Det röda området symboliserar själva begreppets utmaning.

Arbetsättet är detsamma som jag använder i fysikundervisningen. Laborationen är starten, där en fråga ställs och ett samband söks. Det handlar om ett vetenskapligt arbetsätt där själva handlingen gör att eleven börjar undra. Tanken fastnar då i begreppet, som måste redas ut. Problemet är ofta formulerat så att det uppstår en konfliktsituation i relation till begreppet som tvingar eleven att tänka till. I begreppets gestaltning skapas associationer till den egna tankevärlden. Genom undervisningen växer skriftspråk med symboler och olika matematiska konventioner fram och avslutas med träning av liknande problem för att befästa begreppet.

Rika problem med olika problemlösningsmetoder

På 70-talet, när jag var helt ny som lärare, kunde eleverna välja mellan allmän eller särskild kurs i matematik när de började på högstadiet. Allmän kurs var lättare än den särskilda. Förutom olika innehåll innebar det för mig olika arbetssätt i de två grupperna. Innehållet i boken passade ofta eleverna bättre i särskild kurs än allmänskursboken gjorde för dem som valt den lättare kursen. Själv lärde jag mig mest i mötet med eleverna på allmän kurs. Där konstruerade jag matematikproblem som kunde lösas med olika metoder, exempelvis logiska, numeriska eller geometriska. Dessa problem hade fördelen att eleverna kunde ta tag i problemen och lösa dem på olika nivåer, så de var naturligtvis användbara även i särskild kurs. Jag kallade dem rika problem.

Vertikala begrepp på olika nivåer

Med stöd av min rektor startade jag ett samarbete med några lärare på låg- och mellanstadiet för att överbrygga gränserna mellan stadierna. Eleverna valde grupp efter både arbetssätt och innehåll som vi beskrev för dem. Lärlaget på högstadiet tog ansvar för olika grupper och hade till en början stöd av en speciallärare. När allmän och särskild kurs togs bort 1994 var vi väl förberedda med våra grupperingar. När jag senare arbetade på gymnasiet och det var svårt att lägga matematiktimmarna parallellt hade jag ingen att samarbeta med. För att klara helklass på yrkesprogram med 32 elever märkte jag att det var begreppsutvecklingen jag var tvungen att satsa på. Då fokuserade jag mer på att konstruera och utveckla ”vertikala begrepp” relaterade till problemet på olika nivåer inom klassens ram. Syftet var att skapa situationer som gav möjlighet att möta elevers tankar om ett och samma begrepp men på olika nivåer. Ett naturligt sätt att starta och/eller avsluta varje kapitel i boken blev att arbeta laborativt.

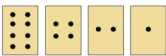
Nivåindelning och nivågruppering

I tabellen visas begreppsutvecklingen i kolumnen *Nivåer*, exempel på själva handlingen som ska utföras i kolumnen *Ta tag*, och de olika tankenivåerna som undervisningen utmanar till i kolumnen *Konkret – Abstrakt*.

Nivåer	Ta tag!	Konkret – Abstrakt
Gripa	känna, skära, klippa	göra upplevelser
Begripa	tänka, mäta, rita, skriva, räkna	tänka över
Begrepp	skapa en bild av begreppet, skriva med symboler	abstrahera

I undervisningen kan lärare stärka eleven på många olika sätt så att självförtroende och matematisk förmåga växer. Elevens frågor är värdefulla för läraren att lyssna in och tolka. Ett arbetssätt som kan fånga in elevens tankevärld skapar möjlighet till utveckling. En hjälp för läraren att kunna möta eleven på rätt nivå är att tänka på ett innehåll eller ett matematiskt problem i termer av vertikala begrepp. Överblicken på nästa sida visar hur begreppen positionssystem, vinkel och förhållande kan nå olika abstraktionsnivåer i samma årskurs. Nivåerna lågstadium, mellanstadium och högstadium/gymnasium får fungera som indelning, men i en och samma klass kan alla tre stadierna behövas för att nå alla elever.

Positionssystemet på olika sätt

	Gripa och begripa begreppet	Ta tag!	Konkret – Abstrakt
Lågstadiet	Hur lång är jag?	Mäta och klippa i längder.	Skriva antal och värde med siffror och enheter.
Mellanstadiet	Klippa ett sugrör i dm, cm, mm.	Dela upp i enheter. Skriv längd, vikt och volymenheter.	Inse positionernas värde i systemet. Tillämpa.
Högstadiet/Gy	Leka med binära tal. 	Skriva binära tal med nollor och ettor.	Förstå olika positionssystem. Använda symboler. Räkna med olika baser.

Vinkelbegreppet

	Gripa och begripa begreppet	Ta tag!	Konkret – Abstrakt
Lågstadiet	Klippa ut.	Jämföra och mäta.	Upptäcka samband, skriva.
Mellanstadiet	Rita med passare.	Mäta med gradskiva.	Skriva och räkna med symboler.
Högstadiet/Gy	Känna igen orden.	Räkna med symboler.	Troliggöra och bevisa satser.

Begreppet förhållande i hastighetsproblem

Att gå med farten 1 m/s. Eleven ska gå exakt sträckan 6 meter på 6 sekunder för att farten ska vara 1 m/s. Om eleven har gått längre än 6 m är farten mer än 1 m/s. Hinner eleven inte fram är farten mindre än 1 m/s.

	Gripa och begripa begreppet	Ta tag!	Konkret – Abstrakt
Lågstadiet	Mäta längd och tid.	Långt, längre, fort, fortare.	Huvudräkning.
Mellanstadiet	Mäta fart.	Jämföra längd/tid.	Skriva och räkna med symboler.
Högstadiet/Gy	Rita grafer.	Räta linjens lutning.	Använda symboler, digitala program, derivata.

En komplett litteraturlista finns på Nämnares nät.

