

# MÖNSTER

## Berit Bergius och Lillemor Emanuelsson

*Motiveringen för Nämnarenstipendiet i den allmänna klassen vid Matematikbiennalen 24-26 januari, 1996 var:*

*"I en estetiskt tilltalande utställning visas hur eleverna genom rörelse, färg och form leker sig in i matematikens abstrakta värld."*

*Här får vi en inblick i barnens arbete och resonemang med olika representationer och generaliseringar av mönster första året i skolan.*

Vi har fått en ny läroplan och en ny kursplan, där matematiskt tänkande lyfts fram. Fokus har ändrats från räkning till matematik för kommunikation och problemlösning. Några verb ur kursplanen:

**få tilltro till  
använda utnyttja hantera  
inse förstå förklara argumentera  
dra slutsatser tolka granska analysera  
sammanställa värdera generalisera  
känna-igen ange avbilda beskriva  
bestämma uppskatta jämföra  
ställa-upp räkna mäta  
formulera  
lösa**

Ett ofta citerat avsnitt ur kursplanen:

*Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Undervisningen i matematik ska ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.*

Matematikbegrepp är en del av vår kultur. De används flitigt för att kommunicera informellt och formellt i flera representationsformer – i rörelse, musik, dans, bild, talat och skrivet språk. Syftet med vårt arbete är att ge eleverna kunskande och upplevelser om olika sätt att uttrycka mönster.

### Arbetsgång

Höstterminen 1995 började vi arbeta med 45 sjuåringar i två grupper. För de här barnen var det viktigt att ägna mycket tid åt rörelse och motorik. Vi började med olika rörelser och rytmer, där alla återgav samma mönster. Vi försökte få barnen att upptäcka samband och hitta strukturer. Läraren klappade t ex ett enkelt klappmönster som barnen upptäckte och beskrev med ord, och först därefter gjorde var och en mönstret. Små förändringar gjordes, en i taget. Barnen insåg att det blev svårare och svårare att beskriva "det går åt så många ord". Viktor tyckte att det var bra att ge de olika delarna i mönstret siffernamn, men när det blev svårt att avgöra om siffran stod för en mönsterdel eller ett antal föreslog han i stället att vi skulle använda bokstäver. "Den första delen i mönstret heter alltid A även när mönstret börjar på olika sätt." Barnen började redan här finna generaliseringar.

**Berit Bergius och Lillemor Emanuelsson**  
är lärare vid Fiskebäcksskolan i Göteborg.

## Rörelse- och ljud

//: knäklapp-handklapp :// (två-takt)

//: knäklapp-handklapp-händerna i luften :// (tre-takt)

//: knäklapp-fingerknäpp-handklapp-händerna i luften :// (fyr-takt)

I de här aktiviteterna gör alla barn hela mönster samtidigt. Det blir en gemensam ljud- och rörelseupplevelse.

Efter hand skapade barnen egna mönster och ledde kamraterna.

## Mönster med kroppen

//: sitt-stå: //

//: sitt med raka ben och korsade armar korsade ben och raka armar ://

Vi försökte kanalisera barnens ovanligt stora rörelsebehov i olika laborationer kring mönster. I samlingen i ringen gav vi olika instruktioner till barnen t ex ” du sitter - du står - du sitter. Vad gör du då?”



Här gällde det för varje barn att dels hitta mönstret, dels sin egen del i det och att fullfölja det. Sitter barnen i ringen är det naturligt för dem att själva ta initiativ till nya rö-

relser. Eftersom olika aktiviteter varvades och återkom var det lätt för barnen att finna samband och generaliseringar.

## Mönster med objekt, t ex snäckor, löv och leksaker

Vårt första tema handlade om katter. Redan första dagen hade barnen med sig en sten som de förvandlade till katt. Dessa sorterades efter olika egenskaper som beskrevs muntligt. Det är viktigt att barnen från allra första början använder sitt språk, lär sig lyssna på kamraternas beskrivningar, får igång ett språkligt samspel och utvecklas tillsammans.

Av gamla tröjor sydde barnen katter. De konstruerade var och en sin egen mall. De färdiga katterna lades i en ring och ordnades efter t ex färg, form, storlek och längd på svansarna.



En dag när alla satt i ringen tog vi av oss tofflorna och gjorde färgmönster i cirkel med strumporna. Vi talade om hur många strumpor med samma eller olika färg det

fanns. De flesta barnen hade vita strumpor, nästan hälften. Fick de möjligen en utvecklingsbar upplevelse av del-av begreppet som senare kan fortsättas i arbete med cirkeldiagram?

Vi var också ute runt skolan och samlade material, snäckor, pinnar, löv, stenar och allt möjligt, som vi sorterade, klassificerade och serieordnade efter olika kriterier.



### Mönster med färg och form

När de här barnen gick i sexårsgrupper arbetade de med logiska block. De sorterade efter olika egenskaper t ex form, färg, storlek. Nu använde vi blocken i mönsterarbetet. Barnen byggde mönster som kunde upprepas. Det kunde se ut så här: gul cirkel, röd kvadrat, ... Några barn la mönstret med blocken. Andra använde blocken som mallar, ritade av på färgat papper, klippte ut och klistrade upp mönstret på remsor. På så sätt kan man få en individualisering. Alla barn, även de motoriskt mest omogna, kan skapa egna mönster. När remsorna skulle sättas ihop till en stor ring uppstod ett problem som måste lösas. Om mönstret skulle kunna upprepas måste en del remsor förändras, block tas bort eller läggas till.

Andra mönster växer: Röd rektangel, röd cirkel, röd kvadrat, två röda rektanglar, röd cirkel, röd kvadrat, tre röda rektanglar ... Här kom motorikövningar in i ett naturligt sammanhang. Många barn behöver arbeta med att klippa och klistra och ofta blir övningarna utan sammanhang och alltför meningslösa.

Läroplanen betonar vikten av att arbetet ska utgå från barns erfarenhet och närmiljö. Dit hör, menar vi, eget, familjemedlemmars och klasskamraters namn. I början av terminen när barnen inte kände varandra satte vi upp deras foto med namnet under. Vi räknade på antalet bokstäver i namnen och gjorde jämförelser. Vi trädde



upp pärlor på band, lika många som bokstäverna. Nu blev det lättare att göra jämförelser. Vi använde pärlbanden som grund för en statistikuppgift. Vilket antal bokstäver var det vanligast att ha? Barnen observerade och överförde sina kunskaper till rutrader. En ruta för varje namn som hade 3 bokstäver. Det hela utmynnade i stapeldiagram, där det blev lätt att utläsa vilket antal bokstäver som var vanligast.

Barnen gjorde också en undersökning på vilken bokstav som var mest frekvent i våra namn. Vi trädde upp en pärla på en tråd för samma bokstav. Pärlraderna hängde vi i bokstavsordning, också som stapeldiagram.

### Nammönster i rutnät

Vi pratade om vad rutnät kunde vara och hur de kunde se ut. Vi bestämde oss för att använda dem till nammönster. När varje bokstav får en egen ruta och du skriver ditt namn i rutnätet, vilket mönster kan du få då? Barnen gjorde mönster som såg olika ut till formen. När bokstäverna dessutom fick färg, samma färg till samma bokstav, blev mönstren intressanta och spännande att se på, se bild till höger.

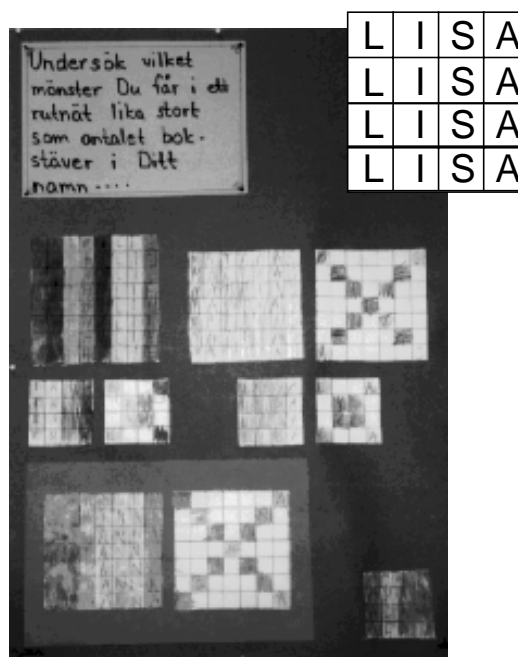
Efter den första fria undersökningen fick barnen till uppgift att undersöka hur mönstret skulle se ut om antalet rutor i rutkvadraten var lika stort, en ruta större, en ruta färre än antalet bokstäver i det egna namnet, se bild till höger nedan. En del barn ställde hypoteser om hur färgmönstret skulle se ut. Barnen konstaterade att mönstren blev lika oavsett hur många bokstäver namnet innehöll.

Begreppen udda – jämn blev konkreta. I alla namn med jämnt antal bokstäver fanns det en mittkvadrat, 2 x 2 rutor, och i namn med udda var mittbokstaven gemensam.

När vi diskuterade hur mönstren såg ut, använde vi begrepp som lodrätt, vågrätt, diagonalt. Alla barn använder inte dessa begrepp aktivt själva, men förstår vad de står för.

### Generaliseringar

När vi undersökte mönster på våra kläder och gav dem bokstavsnamn, upptäckte vi att det ofta var sekvenser som upprepades. På en strumpa fanns ränder som bestod av olika figurer eller samma figur i olika lägen. Diskussionen kom igång, kan olika lägen heta lika? Nej, det var ju förstås omöjligt. Vi undersökte figurens lägen och gav dem olika bokstavsnamn. Sekvensen i strumpornas ränder kunde då vara AABC.



Till en början var varje rand i strumpan ett avslutat mönster, men några figurer återkom. Var det kanske lämpligt att ha samma namn på figuren i alla mönstren? Ja, det tyckte barnen. Nu inventerade barnen vilka figurer som fanns, varje figur fick sin egen symbol. När figuren återkom i olika lägen fick varje läge ett eget namn. Det rättvända hjärtat hette alltid A, det upp-och-ned-vända alltid B osv. Utifrån detta fick varje rand sin egen bokstavskombination. Vi tittade på ränderna både horisontellt och vertikalt.

### Andra mönster i rutnät

Barnen arbetade både med fri undersökning och med givna uppgifter, där generaliseringar kom fram.

En given figur av rutor med ett visst utseende kan ha olika positioner. Varje position fick ett bokstavsnamn. Barnen byggde mönster på många olika sätt. Dessa upprepades/växte och beskrevs muntligt och skriftligt med bokstavssymboler. Variationen av mönster var stor men utmaningen mindre, eftersom de själva bestämde. Utseendet var t o m ibland slumpartat. Den som satte figurerna i samma position fick ju ett AAA-mönster.

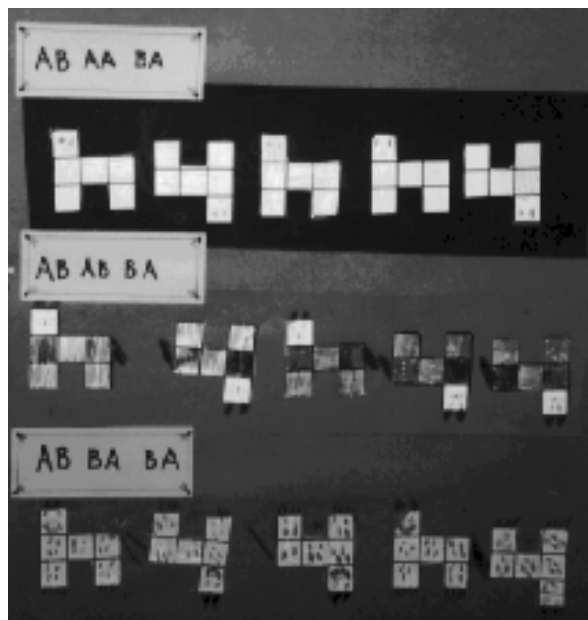
För att gå vidare och se om de verkligen hade en djupare kunskap och generaliseringsförmåga, har vi lärare givit bestämda bokstavsmönster t ex gör färgmönster i rutrader:

A  
AAB  
ABC  
ABCD  
ABACAD

Montera färgmönstren under varandra på följande sätt:

ABC  
AAAA  
ABCD  
ABACAD  
AAB

I detta arbete märktes det tydligt vilka barn som har förmåga att generalisera. Alla barn kunde göra första delen av arbetet utan större bekymmer. Det var betydligt svåra-



re att sedan bygga mönstret i en annan ordning. Några kunde dra nytta av erfarenheterna från ”strumpstudien”. En del barn undersökte de nya mönstren både horisontellt och vertikalt. Det var intressant att se att samma färg, för flera barn, hade samma namn hela vägen genom arbetet.

### Slutord

Barnen gör således generaliseringar och överföringar mellan olika uttrycksformer, rörelse, ljud, bild, talat och skrivet språk. De återvänder i nya upplevelser till tidigare erfarenheter.

Tre elever hade spelat ett kortspel, en vann två kort, en annan fyra och den tredje åtta, då säger Anders ”det är ju ett mönster, två, fyra, åtta – det dubblas”.

Vi tror att en del av dessa aktiviteter är utvecklingsbara till nya upptäckter och erfarenheter som ger förståelse i t ex algebra och statistik. Det är grundläggande för att få upplevelser av och inse att matematik är så mycket mer än att bara räkna. Men barnen har även löst svåra aritmetikuppgifter i meningsfulla och relevanta problemlösningssituationer.

Arbetet har varit kreativt, utvecklande och engagerande för barnen men också för oss vuxna. Vi har haft roligt och vill gärna arbeta mer med mönster. Vi har gett varandra utmaningar.