



# UPPSLAGET

## Svarta lådan

Arbetet med former är en viktig del av geometrin, liksom att bli bekant med det språk och de relationer som associeras till objekt i både två och tre dimensioner. Vi lever i en tredimensionell värld, vilket gör den spatials medvetenheten väsentlig i vårt dagliga liv. Våra barn och elever behöver utveckla denna förmåga i förskola och skola för att kunna förstå sin omvärld och dess möjligheter. Hur vi ser och uppfattar former spelar en betydande roll i denna utveckling. I forskning kring könsskillnader har betydelsen av elevers rumsuppfattning lyfts fram och tidigare visat på skillnader mellan pojkar och flickor. Senare resultat tyder dock på att skillnaden jämnats ut.

### Formnivåer

Det finns flera nivåer för förståelse av form. På en tidig nivå kan eleven visuellt känna igen form utan att det finns en formell definition. Vuxna kan lära om nya former genom formella definitioner, medan det tidiga lärandet främst sker genom undersökningar som ger nya erfarenheter. Ett barn känner igen en kub långt innan det kan namnge formen eller ge en definition.

Naturligtvis är spatials kunnande viktigt för att lyckas med matematik. Ett varierat

undersökande arbetssätt, med hjälp av konkret materiel och verkliga föremål, är av stor betydelse, speciellt för de yngre eleverna vilka inte nått så långt i sin förmåga till abstraktion. Elever behöver också utveckla ett precist språk. För att bygga upp en förståelse för det specifika matematikspråket, är det bra att kunna skilja på vardagsspråk och matematikens användning av det vardagliga språket. Detta betyder att lärarens styrning av klassrumsdiskussioner, där läraren fokuserar på språket som används, är mycket viktigt i elevernas utveckling.

*Marj Horne  
är lärarutbildare  
vid Australian Catholic  
University i Melbourne*

### Viktig yrkeskunskap

Geometri och rumsuppfattning är en viktig del av kursplanen och behöver planeras

lika noggrant som t ex taluppfattning och problemlösning. En utvecklad rumsuppfattning krävs i många yrken inom naturvetenskap, teknologi och angränsande områden. För att förstå matematiken behövs både en väl utvecklad rumsuppfattning och förmåga att föra spatials resonemang. Att låta elever arbeta med rumsuppfattningsaktiviteter får inte bara bli ett roligt inslag i undervisningen, utan måste tas på stort allvar. Tidsbristen i skolan kräver många gånger att olika delar måste plockas bort – ofta är det just spatials arbete som blir utbytt, vilket på lång sikt ger eleverna problem.

I arbetet med former är det viktigt att olika aspekter av geometrisk förståelse lyfts fram. Arbetet får inte bara handla om att känna igen de vanliga geometriska formerna. Lika viktigt är att eleverna arbetar med rumsuppfattning och dynamiska aspekter för position, riktning och förändring.

Ibland talas om tre former av geometrin.

- Det faktiska, fysiska objektet.
- Representationer av objekten i tex bilder och diagram.
- Språket som beskriver objekten och ger dem dess namn.

Att kunna visualisera objekt är en inledande process vilken ger eleverna möjlighet att röra sig mellan de olika formerna. I undervisningen behöver eleverna förses med aktiviteter vilka belyser alla aspekter.

till \ från	objekt	representation	språk
objekt			
representation			
språk			

## Varför en svart låda?

*Identifying shape by using the sense of touch rather than sight can assist children to visualise the shape through its properties.*

Den svarta lådan är till för att eleverna ska beskriva föremålen i lådan genom att bara känna på dem. Enklast tillverkas den svarta lådan av en kartong för kopieringspapper.

Skär på varje kortsida ut ett hål, lagom stort att få in en hand i. Måla eller klä in lådan i fint papper eller tyg. Den måste inte vara svart på utsidan!

### Aktivitet 1

Fyll lådan med tvådimensionella föremål med geometrisk form. Skär ut former i kartong och använd t ex tunna logiska block. Det är bra att låta lådan innehålla flera föremål med samma form. Låt eleverna arbeta i par eller små grupper. En elev stoppar in händerna i lådan och bestämmer sig för ett föremål. Eleven beskriver formen på detta för kamraterna. De namnger föremålets form och tecknar. Föremålet lyfts sedan ut ur lådan och eleverna kan jämföra det med sina teckningar. Lådan ges till nästa elev.

Diskussionen under och efter denna aktivitet kan fokuseras på språket. Vilken typ av beskrivningar är mest värdefulla för att kamraterna ska förstå vilken form som beskrivs? Uppstår det problem för att lyssnaren har en annan tolkning av de ord som används? Vilket specifikt geometrispråk används?

Aktiviteten kan enkelt ändras genom att restriktioner i språket ges. Genom att inte tillåta ord som *liknar* eller *ser ut som* undviks beskrivningar som *den ser ut som en dörr*. Alternativt tillåts inte de formella geometriska namnen. I stället för *det är en rätvinklig triangel*, får beskrivningen t ex bli *den har tre sidor och en vinkel som är rät*.

Eleven med händerna i lådan översätter från fysiskt föremål till språk och de övriga eleverna översätter från språk till en tecknad representation. (Se tabell ovan.)

## Aktivitet 2

Genom att låta eleven med händerna i lådan enbart svara *ja* eller *nej* på frågor från gruppen, måste eleverna tänka på vad som möjliggör identifikation. Ibland förstår inte den svarande eleven frågan, varför svaret *jag vet inte* också måste vara tillåtet. Då måste de frågande tänka på sitt språk och omformulera frågan.

Efter några omgångar är det viktigt att i klassen diskutera vilka frågor och svar som ger god information och en uppfattning av formen, så den blir möjlig att teckna.

## Aktivitet 3

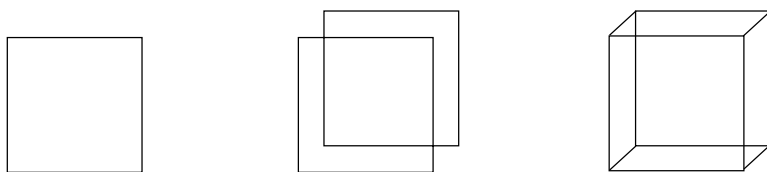
Medan gruppen fortfarande arbetar med tvådimensionella former, kan uppgiften utsträckas till att även omfatta en uppskattning av mått. Försök att även rita föremålen i faktisk storlek. Eleven som beskriver måste kunna uppskatta längder och vinklar och de lyssnande översätta detta på papper. Diskutera vilka referenspunkter eleverna har och låt dem dela sina idéer och erfarenheter.

## Aktivitet 4

Utöka lådans innehåll med tredimensionella föremål. Nu är uppgiften åter igen att identifiera föremålen genom att känna på dem och beskriva. Kamraterna som lyssnar namnger formen. Ibland behöver de ställa kompletterande frågor som *hur många sidoytor har den?*

## Aktivitet 5

Använd samma frågeidé som i aktivitet 2. Detta ger nya aspekter på språket. Många gånger leder det till att klassen vill lära sig mer om hur man ritat enkla 3D-bilder.



## Aktivitet 6

Låt eleverna tillverka egna geometriska föremål. Klä föremålen med olika ytor, t ex sandpapper, gummi, tyger eller måla med blanka färger. Förutom att beskriva föremålets form, kan ett rikt språk och känslighet övas genom att eleverna anger föremålets ytstruktur; blankt, skrovligt, randigt, prickigt, mjukt etc.