

Detta är en kortfattad beskrivning av en genomförd studie. Den lyfter fram några centrala delar i studien, vilka kan utgöra underlag för andra studier och vid planering av undervisning. Rapporten innehåller inte fullständiga lektionsplaneringar.

### Skola - årskurs

Bergagårdsskolan, Hönö, Öckerö kommun	årskurs 5
Ekbergaskolan, Västerås, Västerås stad	årskurs 5-6
Gunnestorpsskolan, Göteborg, Göteborgs stad	årskurs 5
Strömskolan, Kinna, Marks kommun	(förskoleklass deltog i separat studie)

### Kontaktperson (mail)

[malin.stenson@skola.ockero.se](mailto:malin.stenson@skola.ockero.se), [bodil.lovgren@skola.vasteras.se](mailto:bodil.lovgren@skola.vasteras.se), [kristin.olsson@norrahisingen.goteborg.se](mailto:kristin.olsson@norrahisingen.goteborg.se), [ingrid.crawford@mark.se](mailto:ingrid.crawford@mark.se)

Handledare: Cecilia Kilhamn (Göteborgs universitet)

### Innehåll och lärandeobjekt

Elevers förståelse av area av regelbundna och oregelbundna figurer.

Från början ansåg vi att relationen mellan storheterna area och längd var viktig för förståelse av areabegreppet. Det vi kunde konstatera efter två genomförda lektioner var att det var ett lärandeobjekt i sig och att det förutsatte en förkunskap om begreppet kvadrat.

### Elevtankar (från förtestet och lektionerna)

*Flera elever hade väl utvecklade uppfattningar om:*

- Area är området i en figur. Flera elever uttryckte mer specifikt areabegreppet med ytans storlek eller exempel tagna från verkligheten.
- Area förändras av storlek.
- Dubbel area innebär att ytans storlek blir dubbelt så stor.

*Elevers "missuppfattningar" som var viktiga för vår studie:*

- Area är detsamma som längden x bredden. Area är formel.
- Eleverna fokuserar på formen istället för arean. De har svårt att plocka isär och sätta ihop och se att det är samma area (saknar förståelse för areans konservervation).
- Area förändras av spegling, vridning, vändning (translation).
- Area förändras av antalet kvadratenheter, inte av kvadratenhetens storlek.
- Area förändras av ny figur.
- Dubbel area innebär att längden och bredden blir dubbelt så långa.
- Oregelbundna figurer har ingen area, eller går inte att beräkna.

### Kritiska aspekter

- Area är ytans storlek.
- Areans konservervation (samma area kan ha olika form och area kan delas upp i delar och sättas ihop till en ny helhet med samma area)
- Area påverkas inte av spegling, vridning, translation (förflyttning)
- Area beräknas med kvadratenheter, som är i samma storlek. En enhet som upprepas (används iterativt) för att ge ett mått på arean.

### Icke kritiska aspekter (för denna elevgrupp)

- Eleverna beräknar omkrets istället för area.
- Svarar med en längdenhet istället för en areaenhet.
- Förståelse av kvadratbegreppet (en kvadrat har fyra lika långa sidor där alla vinklar är räta).

Detta är en kortfattad beskrivning av en genomförd studie. Den lyfter fram några centrala delar i studien, vilka kan utgöra underlag för andra studier och vid planering av undervisning. Rapporten innehåller inte fullständiga lektionsplaneringar.

## Några exempel på variationsmönster

Kritisk aspekt	Planering	Indirekt lärande
Area är ytans storlek.	Variera: Area Konstant: Figur, färg En och samma oregelbundna figur med tre olika areor jämförs.	Få förståelse för att det är området i figuren, figurens storlek, som bestämmer area – inte figurens form.
Area påverkas inte av spegling, vridning, translation (förflyttning). Area är ytans storlek.	Variera: Placering Konstant: Area, figur Sammansatt figur i tre uppsättningar med samma area vrids, vänds och förflyttas. Har arean ändrats? Visa på att arean inte förändras av det.	Förstå att area förändras av storlek.
Area mäts i kvadratenheter där det är kvadraternas storlek som bestämmer arean och inte antalet kvadratenheter. Area är ytans storlek.	Variera: Area, kvadratenhetens storlek, placering Konstant: Antal kvadratenheter, färg Figur som ett kors – fem rutor: förstora 3 gånger. Vrid och vänd dem under genomgången.	Förståelse för att det är ytans storlek som bestämmer area och kvadratenheterna är ett mått som kan se olika ut.
Area mäts i kvadratenheter Där det är kvadraternas storlek som bestämmer arean och inte antalet kvadratenheter. Area är ytans storlek.	Variera: Figur, area Konstant: Dubbel area Cm-rutat papper med tre rektanglar ritade; 1*3cm, 2*4cm, Hur stor area har figurerna? Gör två nya figurer med dubbel area. Har inte någon gjort en figur med halva rutor ritar läraren det och även en figur där sidorna dubblerats – ej dubbel area.	Använda sig av kvadratenheter för att få en bestämd area och sedan använda sig av den kunskapen för att skapa en ny bestämd dubbel area.

## Förbättringar i elevernas prestationer

Eleverna har fått en djupare förståelse för areabegreppet – area är ytans storlek. Efter lektionerna kunde de i ord och handling förklara och visa vad area är, jämföra areor och beräkna area på oregelbundna figurer. De lärde sig att använda kvadratenheter för att bestämma en area och använde sig då av strategier som att täcka en yta och dela in en yta i lika stora enheter där antalet av samma enhet ger ett svar. Area blev någonting mer än längden gånger bredden för alla elever.

## Övrigt

Erfarenheter av Learning study:

- Var noga med att välja ett lärandeobjekt. Upplever du som lärare minsta osäkerhet inför första lektionen är en bra strategi att ställa frågor till sig själv om lärandeobjektet; Vet jag vad jag ska undervisa? Är det bara ett lärandeobjekt?
- Analysera testen utifrån de uppfattningar som svaren visar istället för antal poäng. När man analyserar uppfattningarna blir man uppmärksam på de egna självklara kunskaperna, de som du ska ge eleverna förutsättningarna att lära.
- Gör testen enkla så att felmarginalen för tolkning ska bli så liten som möjligt. Först ska de hypotetiskt kritiska aspekterna var för sig testas och sedan kan man göra ytterligare några uppgifter där de varierar samtidigt. Var tydlig för dig själv med vad som varierar och vad som är konstant i förtestet.

Erfarenheter av att undervisa area:

- Börja tidigt, redan i förskolan. Area är mycket mer än en formel och att jämföra areor skapar intresse i alla åldrar. För barnen i förskoleklass var "längd" det som hörde ihop med begreppet "stor", men efter att de arbetat ett tag med figurerna på bilden och flyttat runt kvadraterna konstaterade en av dem: "Det är bara det att man har flyttat, men det är lika stor yta."

Detta är en kortfattad beskrivning av en genomförd studie. Den lyfter fram några centrala delar i studien, vilka kan utgöra underlag för andra studier och vid planering av undervisning. Rapporten innehåller inte fullständiga lektionsplaneringar.

- Avväg förståelse för innehållet och praktiskt genomförande under lektionerna. Metod vid genomförande får inte överskugga förståelse för innehållet.
- Använd ord och begrepp korrekt från början. Visa på att ord kan användas i olika sammanhang och betyda olika t.ex. storlek (klädstorlek, ytans storlek), yta (ytan är mjuk, vattenytan, ytans storlek). Troligt är att det språk vi lärare använder skapar förvirring t.ex. ”Hur stor är omkretsen?”, ”Hur lång är omkretsen?” Begreppet lång kopplar eleverna självklart till längd och då får de ett språkbruk som ger dem förutsättningarna att koppla stor till area, inte omkrets.
- Börja undervisningen om area med oregelbundna figurer utan räta linjer, där man utgår från en och samma figur där arean förändras.
- Var säker på att areabegreppet är befast innan introduktionen av formler. Förståelsen leder till att eleverna själva kan resonera sig fram till formler i samtal med läraren. Eleverna får då förståelse för att formler är abstraktion av tidigare konkreta strategier.
- Arbeta tidigt med areans konservervation. Låt det gå från en konkret strategi till en abstrakt strategi, som eleven kan använda sig av för att bestämma area i oregelbundna figurer. Det innebär att man först täcker areor, klipper isär och sätter ihop, och sedan övergår till att använda kvadratenheter i figurer.
- De figurer som används i undervisningen behöver placeras så att vridning, spegling och förflyttning tydliggörs som något som inte påverkar area.
- Börja arbeta med figurer utan kvadratenheter (låt de gärna finnas på baksidan så att du som lärare lättare kan klippa isär figurerna vid jämförelser). När eleverna själva ska jämföra areor kan kvadratenheter få bli ett hjälpmedel, men fokus ska fortfarande ligga på areabegreppet, inte enheten.
- Uppmärksamma eleverna på att arean på figuren under dokumentkameran (eller arbetsprojektorn) är mindre än den bild som projiceras på tavlan.