

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.

## Förmågan att göra beräkningar med sammansatta enheter

### Skola

Sjöstadsskolan, Stockholm

### Årskurs

År 8

### Antal elever i studien

51

### Kontaktperson (mail)

[marie.bjork.c@stockholm.se](mailto:marie.bjork.c@stockholm.se) och [gunilla.pettersson-berggren@stockholm.se](mailto:gunilla.pettersson-berggren@stockholm.se)

### Innehåll och lärandeobjekt

Studien tog sin utgångspunkt i en fråga från en av matematiklärarna: *Varför är det så svårt för eleverna att lösa uppgifter med sammansatta enheter?* Enligt vår erfarenhet har elever, även i de senare skolåren svårt att lösa sådana uppgifter med rent matematiska resonemang. Enligt Lgr 11 ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang (s 62). Under rubriken *Taluppfattning och tals användning* framgår att undervisningen ska behandla reella tal och deras egenskaper samt deras användning i vardagliga och matematiska situationer (s 65). Med utgångspunkt från detta formulerades lärandeobjektet: *Förmågan att göra beräkningar med kilopris och hastighet med rationella tal*

### Elevtankar

Studiens förtest visade att eleverna klarade att beräkna ett pris med hjälp av information om kilopris och vikt i de fall vikten var bestämd till helt, halvt eller tiondels kg. De kunde exempelvis beräkna vad 3,5 och eventuellt 3,6 kg äpplen kostar men inte priset för 3,07 kg. Många elever resonerade sig fram till vad ett hekto kilo kostar och använde upprepade addition för att beräkna priset. En av eleverna uttryckte att det måste vara andra regler som gäller när vikten angavs med fler decimaler, att det inte längre gick att använda multiplikation som man gör vid beräkning av priset för 3 kg. Eleverna tycks sitta fast i ett vardagligt resonering ("Om man vill ha ett kilo så måste priset vara lite mer än det dubbla"). Vid val av räknesätt får de ingen hjälp av detta vardagsresonemang utan använder division eller multiplikation utan att reflektera. I de fall beräkningen ska göras med fler decimaler behövs en djupare kunskap om den sammansatta enheten. Ett sådant kunnande ligger, enligt vår analys, till grund för att lösa liknande uppgifter med hjälp av matematiska resonemang och direkta beräkningar.

### Kritiska aspekter

- Att den sammansatta enheten avser "per en enhet"
- Att snedstreck kan tolkas som en division
- Att urskilja att det finns olika storheter och att vissa storheter mäts med sammansatta enheter (ex km/h)
- Att kunna koppla samman rätt enhet till rätt storhet (ex att skilja styckepris från kilopris)

### Andra aspekter

Vi antog att förmågan att uppfatta division som innehållsdivision var kritiskt för lärandeobjektet men detta visade sig vara sekundärt.

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.

Från början antog vi att en god förståelse för tal i decimalform skulle vara en kritisk aspekt men det visades sig i stället att uppgifter som innehöll tal i decimalform ”avslöjade” brister i förståelsen för hur de ingående enheterna relaterar till varandra.

Vi antog också att proportionalitet var något som behövde urskiljas. Ur detta formulerades aspekten ”per en enhet”. Det vill säga att förståelsen för att den sammansatta enheten avser en mängd/ett antal per en enhet.

### Variationsmönster

- Jämförelse av enkla enheter och sammansatta enheter
- Vi beskriver beräkningar språkligt samtidigt som vi använder matematiska symboler
- Vi varierar mellan heltal och tal i decimalform
- Vi kontrasterar olika sätt att teckna division: snett och rakt divisionstecken

### Förbättringar i elevernas prestationer

Vårt underlag består av tre grupper om ca 14 elever vardera. Vi anser att det är ett för litet underlag att ta fram statistik från och beskriver därför förbättringarna av elevernas prestationer med hjälp av tecken på lärande. Eleverna erfor att snedstrecket i den sammansatta enheten ska läsas som ett tecknet för division. ”Man kan ju se när det står kronor kilo, att man ska dela på det, kronor streck (tecknar ett snedstreck i luften) kilo”. Lärarna såg med detta betydelsen av att eleverna läser och förstår betydelsen av den matematiska symbolen, snedstrecket.

Under lektion tre såg eleverna att den sammansatta enheten bestod av två enheter vilket visade sig när de konstruerar egna uppgifter med förbrukning och hastighet. ”Kajsa dricker 9,7 liter på 65,3 sekunder. Hur mycket dricker hon per sekund?”

Eleverna beskrev två sätt att beskriva hur man exempelvis beräknar kilopris. Det ena var ”en snabb” metod där antalet kronor dividerades med antalet kilo eftersom kilopris mäts med kr/kg. Det andra var ”ett säkert sätt” där man först räknade ut vad ett hekto kostar för att utifrån detta räkna ut vad ett kilo kostar. ”Där räknar man ut längre för att bli extra säker”.

### Övrigt

Vid lektion ett och två observerade vi hur eleverna använde sig av ett logiskt resonemang för att komma fram till kilopriset. De tog först reda på vad ett hekto kostade för att sedan multiplicera detta med 10 och därmed beräkna vad ett kilo kostar, dvs kilopriset. Denna långa väg ansåg vi först vara ett hinder men vid analys av detta kom vi fram till att eleverna faktiskt visade ett kunnande om den sammansatta enheten, nämligen att det handlar om att beräkna priset per ett kilo. De hade en insikt om att den sammansatta enheten beskriver ett proportionerligt förhållande mellan pris och vikt.

Vi såg också att eleverna tycktes sakna storhetsbegreppet. De hade svårt att benämna vilken storhet som mäts med respektive enhet.

Vi har med denna studie fått ett flertal uppslag till vad man borde uppmärksamma i undervisningen:

- Skillnaden mellan storheter och enheter
- Decimaltal bör utnyttjas för att utveckla det vardagliga resonemanget till att se ett matematiskt förhållande mellan enheter
- Sammansatta och enkla enheter bör varieras
- Proportionalitet, här särskilt då det gäller begreppet ”per”
- Undervisningen bör utformas så att eleverna ser sambanden mellan vardagliga, logiska argument och matematiska resonemang med matematiska begrepp