

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

Parkskolan, Krungårdskolan  
Mönsterås Kommun

## Årskurs

9

## Kontaktperson (mail)

Henrik Hansson  
[henrik.hansson@learningstudy.se](mailto:henrik.hansson@learningstudy.se)

## Innehåll och lärandeobjekt

Förstå begreppet volym, kunna vanliga enheter för volym och kunna att 1 liter och 1 kubikdecimeter är lika mycket

## Elevtankar

Många elever hade svårt med vad begreppet volym innebär. Många elever blandade ihop det med area, vikt eller ljudvolym. Många av eleverna trodde att om ett kärl enbart var fyllt med luft, så fanns det inte någon volym. De kopplade volym till själva innehållet och när de nu inte såg något innehåll (luft) så fanns det ingen volym. Flytande innehåll var lättast att koppla till volym och litermåttet var bekant. Eleverna hade en större förförståelse för volymenheterna liter, deciliter och centiliter än för kubikmeter, kubikdecimeter och kubikcentimeter, även om kubikmeter var mer bekant än kubikdecimeter och kubikcentimeter. Många förstod inte att man kan mäta volym med hjälp av båda volymenhetsområdena.

## Kritiska aspekter

Volymbegreppet som – hur mycket något rymmer, hur mycket något innehåller  
Volym har tre dimensioner  
Samma volymer kan finnas i olika former  
Samma volymer kan fyllas med olika material  
Det finns två enhetsområden för volym – tex. liter, deciliter och kubikmeter, kubikdecimeter  
1 liter är lika stor volym som 1 kubikdecimeter

## Icke kritiska aspekter

Att eleverna ska kunna:  
Enhetsomvandla från kubikcentimeter till kubikdecimeter osv., alla enheterna för sträcka och area, kunna räkna ut volymer, kunna namnge olika former,

## Variationsmönster

### På den kritiska aspekten: 1 liter är lika stor volym som 1 kubikdecimeter.

Vi använde först en generalisering där ett liter mått fylldes med sand. Samma sand användes sedan för att fylla en kubikdecimeter. Volymen var konstant och de speciella kärlen 1 litermått och en kubikdecimeter, varierade. Därefter kontrasterade vi genom att hålla samma sand i ett annat kärl som hade en mindre volym än 1 liter/1 kubikdecimeter, för att eleverna skulle få upplevelsen av att det måste vara den exakta volymen 1 liter/1 kubikdecimeter i ett kärl, annars är kärlets volym, i detta fall, mindre.

### På den kritiska aspekten: Volymbegreppet som – hur mycket något rymmer, hur mycket något innehåller

Innan detta variationsmönster hade vi och eleverna diskuterat fram en definition på vad area är. Vi använde sedan kontrastering mellan area och volym, där vi försökte få eleverna att fokusera hur stor arean är **på** en kvadratmeters yta kontra hur stor volym som rymms i en kubikmeter. De två figurerna ställdes jämte varandra och läraren frågade eleverna efter skillnaderna på figurerna och av den diskussionen frågade läraren efter vad som fokuseras när vi ska mäta. På eller i och vad som gäller för de två olika figurerna. Läraren kontrasterar även det matematiska begreppet volym, mot andra volymer som tex. ljudvolym och i diskussion med eleverna kommer de fram till att det är skillnad på matematisk volym och ljudvolym.

En definition av vad volym inom matematiken är blev resultatet av alla dessa diskussioner och skrevs upp på tavlan och användes mot definitionen på area.

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.

Senare i lektionen användes definitionen igen då vi genom generalisering, visade att oavsett vilken form ett kärl har, har den en volym. Tex. visades cylindrar, kuber, flaskor och läraren och eleverna kunde stämma av om det stämde gentemot definitionen, de tidigare kommit fram till.

### Förbättringar i elevernas prestationer

För den kritiska aspekten: 1 liter är lika stor volym som 1 kubikdecimeter.

I alla tre lektioner genomfördes ovanstående variationsmönster, vilket gav följande elevresultat:

	Förtest	Eftertest
Lektion 1:	17%	96%
Lektion 2:	7%	89%
Lektion 3:	20%	100%

För den kritiska aspekten: Volymbegreppet som – hur mycket något rymmer, hur mycket något innehåller  
I lektion 1 och 2 genomfördes ovanstående variationsmönster. I lektion 3 genomfördes också samma variationsmönster med undantag från att vi inte kontrasterade areadefinitionen mot volymdefinitionen, när vi kommit fram till den i slutet av detta moment.

	Förtest	Eftertest
Lektion 1	90%	100%
Lektion 2	27%	78%
Lektion 3	0%	60%

### Övrigt

Vi märkte att vilken form och vilket material vi har i undervisningen spelar roll, i perspektivet av, när det hjälper eller hindrar variationsmönster från att bli urskiljbara för eleverna. Vi hade sand i knuten plastpåse, där luft fick plats högst upp i påsen och då blev volymen större än vad vi tänkt att den skulle bli och därför blev det fokus hos eleverna på det istället på vad vi tänkt oss.

När vi generaliserade volym i olika kärl, kunde vi generaliserat med fler vardagsnära kärl som tex. resonanslådan på en gitarr m.m.

Under studiens gång var det mer och mer elevernas egna svar som vi använde i diskussionerna för att göra kontrasteringar och generaliseringar, även om vi planerat när och hur vi egentligen ville ha dem. Detta gjorde att eleverna var mycket engagerade och delaktiga i lektionerna och vi fick samtidigt ändå fram variationsmönstren som vi planerat.

Vi testade även av begreppen sträcka och area i både förtest och eftertest. Resultaten på dessa begrepp var också mycket bra efter lektionen, trots att vi inte undervisat specifikt om det.