Skola
Glömmingeskolan, Färjestadens skola, Mörbylånga kommun

Årskurs
5

Antal elever i studien
57 st.

Kontaktperson
Henrik Hansson henrik.hansson@learningstudy.se

Innehåll och lärandeobjekt
Kunna beräkna medelvärde/genomsnitt och förstå vad begreppen betyder

Elevtankar
Många elever hade svårt med vad begreppet medelvärde innebär. Ett vanligt svar i förtestet var att det är det mittersta värdet (medianen), eller att värdet är ungefär. En del elever hade föreställningen av att värdet noll inte ska räknas med i antalet värden. Eleverna hade mycket enklare för att räkna ut ett medelvärde från givna värden, än för att först ha ett medelvärde och sedan fördela ut det på tex. olika antal tillfällen med rätt värden. Några elever var lite osäkra på division och hade uppfattningen att det största talet alltid måste stå överst. Eleverna använder ibland en ”utjämningsmetod” när de ska räkna ut medelvärdet. De tar det största talet och fördelar ut olika till de andra talen så att det tillslut blir lika stora värden och då har de fått fram medelvärdet. Tex. med talen 25, 35, 60. Här tog eleverna bort tex. 10 från talet 60 och adderade det till talet 25, så att det blev 35. Då hade eleverna talen 35, 35, 50 kvar. Från talet 50 tog de bort 10 igen och fördelade ut det på de två andra talen så att det blev 40, 40, 40.

Kritiska aspekter – dessa var kritiska för den här elevgruppen och i denna studie
- Begreppet summa
- Begreppet antal
- Att begreppen medelvärde och genomsnitt har samma innebörd
- Att begreppet medelvärde kan ses som summa/antal
- Medelvärde är inte detsamma som median
- Värdet noll, måste tas med i beräkningen av antalet
- Se möjliga värden när medelvärdet är givet

Icke kritiska aspekter
Vi trodde att eleverna skulle kunna blanda ihop medel i andra sammanhang, men i denna grupp gjorde de inte det.

Exempel på Variationsmönster
För att göra den kritiska aspekten **”Medelvärde är inte detsamma som median”**, synlig för eleverna tittade vi på medelvärde och median samtidigt. I en uppgift där vi jobbade med värdena 25, 30, 50, 60 och 70, visade vi med elevernas hjälp upp två alternativa svar: både medelvärdet (47) och medianen (50). Eleverna fick sedan diskutera vilket som var svar på medelvärdet och varför och vilket som inte var svar på medelvärdet och varför. I diskussionen fördes fram att begreppet medelvärde kan ses som summa/antal och att det inte är detsamma som det mittersta värdet. I uppgiften fick eleverna syn på att värdet 50 inte var svar på medelvärdet, utan på det mittersta värdet (medianen).
Vi försökte här använda oss av kontrastering för att göra det tydligt för eleverna att medelvärde inte är detsamma som det mittersta värdet. Detta gjordes genom att jobba med medelvärdet samtidigt som vi jobbade med vad medelvärde inte är (medianen).

Vi jobbade sedan på liknande sätt som ovanstående men med andra uppgifter, med andra värden. Eleverna fick här återigen förklara hur de räknade ut medelvärdet och varför de gjort det enligt summa/antal och varför de inte tagit det mittersta värdet.
Vi försökte här använda oss av generalisering för att eleverna skulle få syn på att kunskapen gäller även med andra värden, med andra antal värden och om värdena ej står i storleksordning.

För att göra den kritiska aspekten **”Värdet noll, måste tas med i beräkningen av antalet”** synlig för eleverna plockade vi upp elevernas felsvar när de skulle bestämma antalet mätningar som gjorts, i en uppgift om temperatur. Värdena var 2, 0, 3, 6, 5, 1. Några elever svarade att det fanns 5 antal värden och några elever svarade att det fanns 6 antal värden. Här ledde sedan läraren en diskussion om varför nollan skulle finnas med eller inte finnas med i beräkningen av antalet värden. Eleverna kom fram till att det var 6 antal värden på grund av att det faktiskt gjorts 6 st olika mätningar av temperaturen.
Här försökte vi använda oss av kontrastering där vi ställde ett svar som var rätt mot ett svar som var fel och sedan ledde en diskussion om varför det ena var rätt eller fel.

Vi plockade sedan fram uppgifter som inte handlade om temperaturmätning utan som handlade om tex. pengar för att eleverna inte skulle tro att kunskapen enbart gäller för temperaturmätning. Vi hade sedan även uppgifter som hade fler antal nollor som värde, till skillnad mot första uppgiften som enbart hade en nolla, för att eleverna inte skulle tro att kunskapen enbart gäller när det finns en noll. Diskussion om varför nollan måste räknas med i beräkningen av antal hölls utifrån dessa olika uppgifter. Även felaktiga svar togs upp och diskuterades.
Vi försökte här använda generalisering för att eleverna skulle få syn på att kunskapen gäller även i andra sammanhang och med olika antal nollor.

Förbättringar i elevernas prestationer

På uppgifter där eleverna skulle *beräkna medelvärde och genomsnitt, samt kunna förklara sin uträkning*, fick vi följande resultat. Vi använde ovanstående variationsmönster (se **”Medelvärde är inte detsamma som median”**) i lektion 3, men inte i lektion 1 och 2.

Andel korrekta svar:

	Förtest	Eftertest	
Lektion 1	0%	38%	(21 elever)
Lektion 2	0%	14%	(22 elever)
Lektion 3	7%	86%	(14 elever)

I uppgifter där vi testade eleverna på kunskapen **”Värdet noll, måste tas med i beräkningen av antalet”**, fick vi följande resultat. Vi använde liknande variationsmönster som ovan, i alla tre lektionerna, men framförallt i lektion 3 försökte vi använda elevernas felsvar på ett mer medvetet sätt och där jobbade vi även med denna och en annan kritisk aspekt (Att begreppet medelvärde kan ses som summa/antal) samtidigt (fusion). Detta gjordes inte i de andra två lektionerna.

Andel korrekta svar:

	Förtest	Eftertest	
Lektion 1	10%	90%	(21 elever)
Lektion 2	9%	68%	(22 elever)
Lektion 3	14%	93%	(14 elever)

Övrigt

Genom att vi behandlade alla kritiska aspekter under alla tre lektionerna, har vi fått ett bra resultat i alla lektioner. Skillnaden till lektion 3 var att vi använde oss mer av elevernas svar som kom upp under lektionen, för att göra medvetna variationsmönster. Vi var mer förberedda på vilka svar och svårigheter som skulle kunna komma upp från eleverna och vi hade planerat hur vi skulle behandla dem, när de väl kom upp. Det innebar alltså att vi mer noga planerat varje kritisk aspekt i detalj, utifrån variationsmönster och förväntade elevsvar.

Vi trodde inte att effekterna av att medvetet använda kontrastering, skulle vara så stora. I början av studien var vi lite motståndare till att ta upp sådant som var felaktigt. I slutet av studien jämförde vi det vi ville att eleverna skulle lära sig med något det inte var. Vi märkte att när vi använde detta variationsmönster gav det en djupare förståelse i kunskapen vi avsåg att eleverna skulle lära sig och att de inte lärde sig det som var felaktigt, vilket vi från början trodde att de skulle göra.

Vi inser att vi i vår vardagliga undervisning ofta tar förgivet att eleverna ganska snabbt kan förstå matematiska begrepp, utan att vi behöver jobba så mycket och medvetet med dem. Det verkar efter denna studie, vara tvärtom och att vi måste stanna upp vid varje begrepp som inte är klart för eleverna och gå på djupet, med en medveten undervisning om dem. Detta kommer göra matematiken mycket enklare för dem.

Efter studiens slut kunde vi dra slutsatsen att en hel del elever fortfarande inte fullt ut hade lärt sig att **”Se möjliga värden när medelvärdet är givet”**. Vi utgick från uppgiften: Vid 5 tillfällen i veckan tittar Lisa på TV. Hon tittar olika länge varje gång. I genomsnitt tittar hon 2h varje gång. Hur kan en TV-vecka se ut? Här förstod en del elever det som om att det var 5 h totalt och tex. svarade måndag 30 min., tisdag 45 min., onsdag 45 min., torsdag 20 min., fredag 20 min., lördag 20 min. och söndag 2 h. Några elever svarade med att de brukar titta ungefär 1 h 30 min. per dag och sedan räknade de ut hur mycket det blev under en vecka. Dessa elevsvar togs upp och ett försök att ställa det mot ett förslag som var rätt gjordes (kontrastering), men det blev inte tillräckligt tydligt för eleverna. Det kom inte heller fram tillräckligt med förslag som var rätt och som skulle kunna visa att det gick att lösa detta på olika sätt (generalisering). Detta är något som man skulle kunna utveckla i kommande studier och/eller utveckla vidare i undervisning.