

# KLEINLEKTION

---

## Område statistik.

### Lämplig inom kurserna Matematik 2b och 2c.

#### Centralt innehåll i Matematik 2b och 2c:

- Statistiska metoder för rapportering av observationer och mätdata från undersökningar inklusive regressionsanalys.
- Metoder för beräkning av olika lägesmått och spridningsmått inklusive standardavvikelse.
- Egenskaper hos normalfördelat material.

#### Mål med lektionen:

- Få eleverna att inse begränsningar med lägesmåten median och medelvärde - vad säger dessa värden och vad säger de inget om - och att lyfta fram behovet av att studera fördelningen.
- Lyfta fram begreppet normalfördelning – vad innebär begreppet och hur avgör vi om något är normalfördelat.
- Vikten av hur man mäter/ställer frågor vid en datainsamling.

## Lektionens upplägg

### Engage (Väck intresse)

1. Dela ut ett blankt ohålat A4-papper till eleverna. Be eleverna rita en sträcka på pappret (utan att prata med varandra).
2. Be sedan eleverna mäta sina sträckor och skriv upp alla resultaten, synligt för eleverna, i exempelvis ett Excelark alternativt i ett kalkylblad i Geogebra.
3. Ställ frågan till eleverna: **Vem har ritat den normalaste sträckan?** Hur avgör vi detta med denna datamängd?

### Explore (Upptäck laborera)

4. Följ upp diskussionen i 3) genom att klargöra begreppen medelvärde och median (och eventuellt andra lägesmått). Diskussion: Är alltid medelvärde/median att betrakta som särskilt normala värden (måste det ens finnas värden i närheten av dessa).
5. Ställ sedan (följd)frågan: **Är en sträcka (säg) två cm över medelvärdet/medianen lika normalt som en sträcka två cm under medelvärdet/medianen.** Hur avgör vi detta utifrån datamängden?  
(Vad säger medianen i sammanhanget – 50 % bör överstiga detta värde.)

## Explain (Förklara)

6. Följ upp diskussionen i 5) genom att motivera/introducera begreppet fördelning (fördelningsmått).
7. Illustrera genom att rita (lämpligtvis i Geogebra) ett *histogram* över datamängden (jämför figur 1 och 2 nedan). Här kan även *lådagram* ritas (jämför figur 3 nedan), och värden som standardavvikelse/kvartiler beräknas med hjälp av programmet. Diskutera hur frågan i 5) kan besvaras (fördelningen bör vara symmetrisk kring medelvärde/medianen). Diskutera även följdfrågan: **Hur stor andel kan vi i ett större underlag förvänta oss ritar en sträcka under (säg) 7cm.** Hur besvarar vi en sådan fråga utifrån "fördelningskurvan" (histogrammet)?
8. Koppla resultatet och frågeställningen till begreppet normalfördelning (Hur hade frågan i 7) kunnat besvaras om "Rita en sträcka" är normalfördelat). Gör *normalfördelningstestet* nedan.

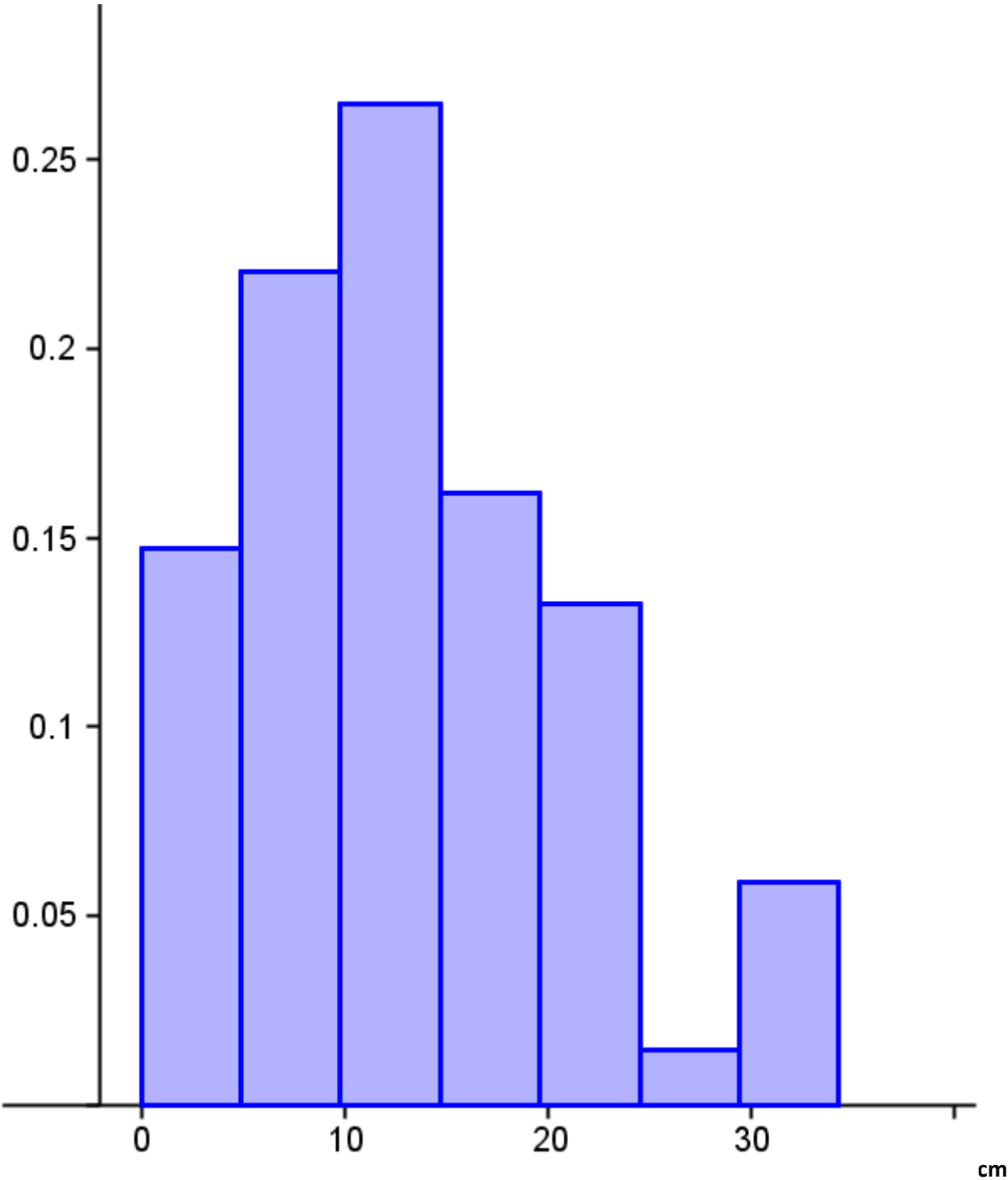
## Elaborate (Utvidga, peka vidare)

9. Hur hade resultatet blivit i ett större underlag? Lägg till datamängden nedan (68 värden) och jämför utfallet - mer likt normalfördelning, eller verkar normalfördelning orimligt? (Upprepar man denna lektion så kan man samla på sig en egen större databas.)

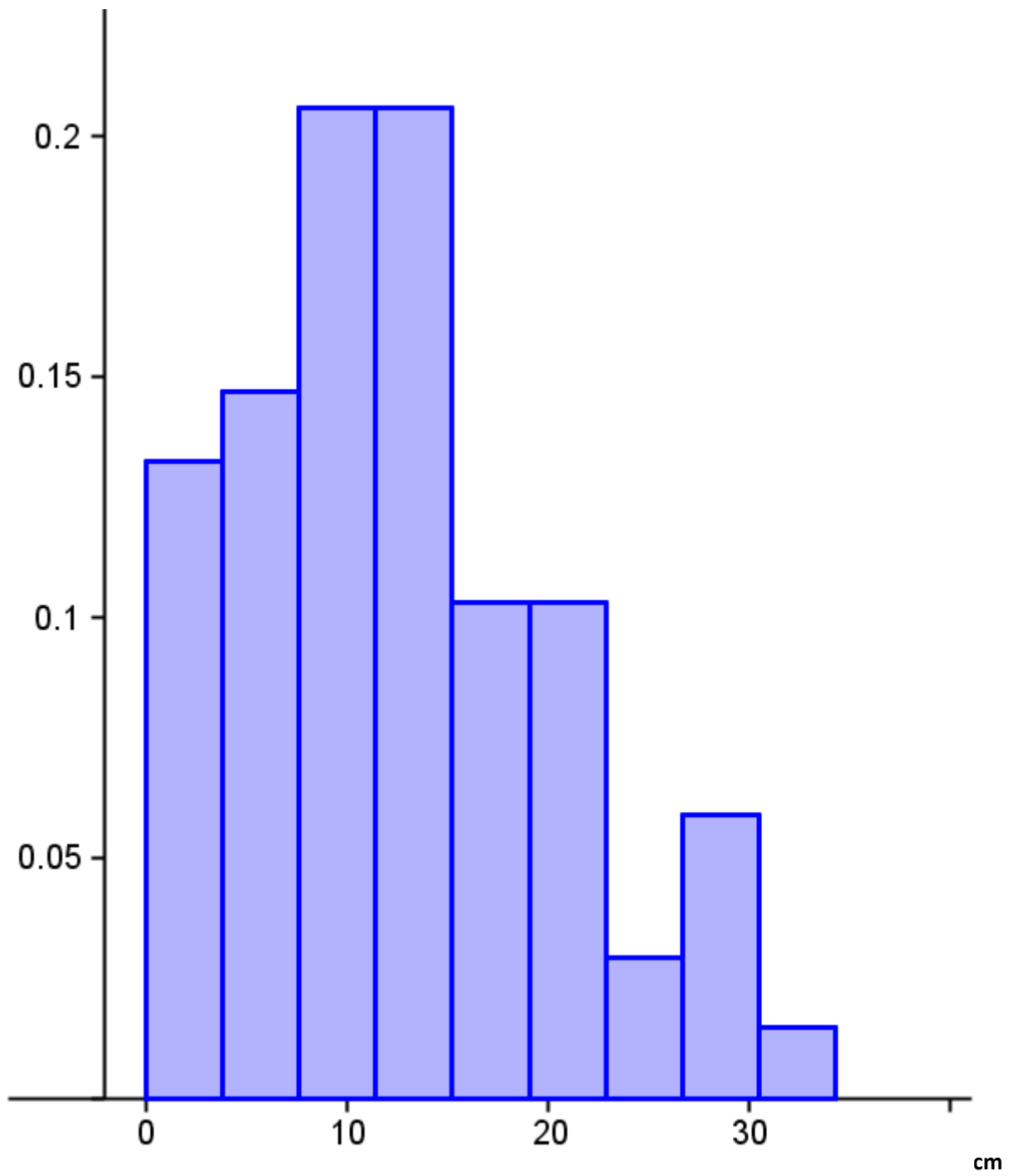
## Evaluate (Utvärdering)

10. PROBLEMATISERA: Vad kan ha påverkat utfallet (Om runt papper istället för A4, om frågan "Rita en sträcka" hade ersatts med "Rita ett streck" hade resultatet blivit detsamma? Hur hade resultatet/fördelningen blivit om datamängden varit rent slumpmässig.)

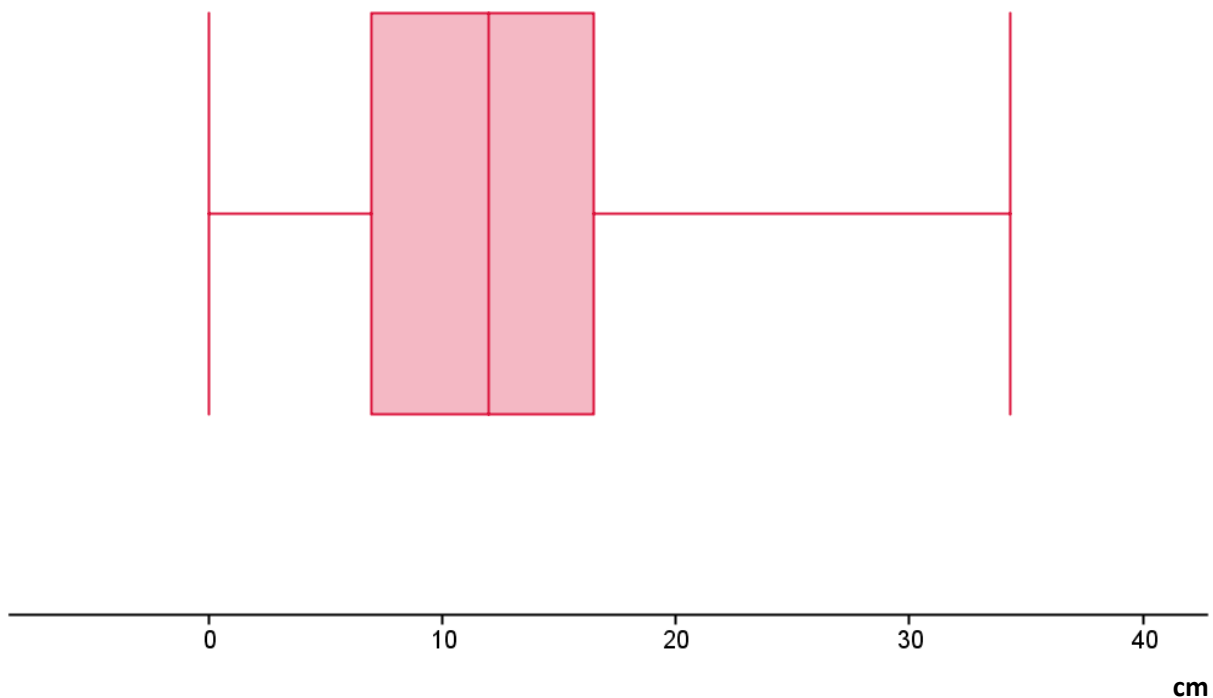
Resultat "Rita en sträcka" (68 värden, från elever på Hvitfeldtska)



FIGUR 1 Histogram indelningsintervall 4,8 cm (Geogebra)



**FIGUR 2** Histogram indelningsintervall 3 cm (Geogebra)



**FIGUR 3** Lådagram (Geogebra)

### Lägesmått & spridningsmått:

Medelvärde: 12,7

Median: 12

Standardavvikelse: 7,9

Kvartiler:  $Q_1 = 7$ ,  $Q_3 = 16,5$  (Kvartilavstånd  $Q_3 - Q_1 = 9,5$ )

Variationsbredd: maxvärde - minvärde =  $34,3 - 0 = 34,3$

### Normalfördelningstest:

- Om normalfördelat, så bör 1/2 av värdena (dvs. 34 st) ligga under medelvärdet 12,7. (Fördelningen symmetrisk kring medelvärdet.) Faktiskt antal 37 st.
- Om normalfördelat, så bör 2/3 av värdena (dvs. ca 45 st) ligga mellan  $12,7 - 7,9$  och  $12,7 + 7,9$ . (En standardavvikelse uppåt och nedåt från medelvärdet.) Faktiskt antal 44 st.

## Datamängd (68 värden)

0	9,5	15
0,5	9,7	15,5
0,7	10	16
1	10	16,5
1	10,5	16,5
1	10,5	16,5
1,3	10,5	17,3
1,7	11	18
3	11	20
4	11,2	21
5,5	12	21
5,5	12	21
5,73	12,4	21
6,5	12,5	22
6,5	13	22
6,5	13	23,5
7	13	23,5
7	13,5	28
7,5	14	30
8	14	30
8	15	30
9	15	34,3
9,3	15	