

Lungkapacitet

SIDA 1 AV 2

Syfte och centralt innehåll

I den här aktiviteten får eleverna undersöka om det finns något samband mellan längd och lungkapacitet och göra en regressionsanalys.

Materiel

Spirometer (finns ofta att låna på biologiinstitutionen)

Teoretisk bakgrund

Lungvolymen är volymen av den luft som ryms i lungorna vid maximal inandning. Hos en frisk vuxen man är den ca 6 liter. Lungvolymen kallas även för *total lungkapacitet*. Efter en maximal utandning finns alltid en viss mängd luft (ca 1,2 liter) kvar i lungorna. Denna kallas för residualvolymen. Differensen mellan den totala lungkapaciteten och residualvolymen kallas för *vitalkapaciteten*. Det finns ett starkt samband mellan vitalkapacitet och personens längd. Det beror på att lungornas storlek står i relation till kroppstorleken och därmed ofta till personens längd. Vitalkapaciteten beror också på åldern.

Enligt vissa normalvärden kan vitalkapaciteten V liter för män beräknas med formeln:

$V = -4,654 + 0,061x - 0,028y$, där x är längden i cm och y är åldern i år.

Genomförande

- ▶ Låt eleverna mäta sin vitalkapacitet med hjälp av en spirometer. Eftersom det kan kräva en del vana att blåsa i en spirometer ska de genomföra mätningen tre gånger och ta det högsta av värdena. Elevernas värden noteras i en tabell.

Vitalkapacitet (cm ³)	Längd (cm)

- ▶ Uppmana eleverna att göra ett spridningsdiagram över värdena i tabellen, gärna med hjälp av något digitalt hjälpmedel. Diskutera vilken typ av korrelation som värdena uppvisar. Hur stark är korrelationen?
- ▶ Låt eleverna anpassa en regressionslinje efter värdena och diskutera innebörden i linjens riktningskoefficient. Diskutera om man kan dra slutsatsen att det föreligger ett kausalt samband.

Utvidgning och variation

- ▶ I tabellen har vi valt att använda begreppet vitalkapacitet, eftersom det är den mest precisa termen för vad en spirometer mäter. Vill man förenkla språkbruket kan man välja ordet lungkapacitet eller lungvolym.
- ▶ Vitalkapaciteten V beror förutom på längd också på kön. Som en utvidgning kan man låta eleverna bestämma sambandet utifrån endast tjejernas respektive endast killarnas värden och undersöka om korrelationen då blir starkare.
- ▶ Enligt vissa normalvärden kan vitalkapaciteten V liter för män beräknas med formeln:

$$V = -4,654 + 0,061x - 0,028y$$
 där x är längden i cm och y är åldern i år. Diskutera formelns utseende. Vad betyder det att koefficienten framför x är positiv medan koefficienten framför y är negativ?
- ▶ Diskutera gärna med eleverna vilken nytta man kan ha av att bestämma en formel för sambandet mellan vitalkapacitet och längd. Ett användningsområde är inom vården. Om en person av en viss längd (och ålder) avviker markant från den förväntade vitalkapaciteten, så kan det tyda på att personen har en lungsjukdom eller en nedsättning av lungfunktionen.
- ▶ På nätet kan man hitta tabeller med utförliga referensvärden av vitalkapaciteten för män och kvinnor i olika åldrar. Det kan vara intressant att låta eleverna använda dessa tabeller för att finna linjära samband och jämföra med den modell som de skapade utifrån klassens värden.

Lungkapacitet

- ▶ Om man vill utveckla diskussionen kring korrelationens styrka, så kan man visa eleverna hur man bestämmer korrelationskoefficienten r . Om $r = 1$ föreligger *perfekt* positiv korrelation, dvs. alla värden ligger på en rät linje med positiv lutning. Om $r = -1$ föreligger *perfekt* negativ korrelation, dvs. alla värden ligger på en rät linje med negativ lutning. Ju närmare $+1$ respektive -1 som korrelationskoefficienten är, desto starkare är korrelationen.
- ▶ Man kan även använda elevernas värden för att undersöka om vitalkapaciteten är normalfördelad.