

Du och bordet

Hur lika är en människa och ett träbord om vi bara tittar på grundämnena?

Räkne- och diskussionsövning för åk 7–9/gymnasiet (ca 20 min)

Uppgiftsbeskrivning

En människa och ett träbord verkar först vara väldigt olika. Men tittar vi på vilka grundämnen de består av finns stora likheter. I den här övningen får eleverna först jämföra mängden av de viktigaste grundämnena i kilogram, sedan räkna om mängderna till procent, och till sist resonera om hur jämförelsen skulle förändras om bordet ersattes av ett levande träd.

INFOBOX

I den här övningen antar vi följande:

- Ett träbord på 40 kg består av 20 kg kol (C), 18 kg syre (O) och 2 kg väte (H).
- En människa på 80 kg består av 15 kg kol (C), 50 kg syre (O), 8 kg väte (H) samt 7 kg andra grundämnen.

Det intressanta är att både bordet och människan till stor del byggs upp av samma tre grundämnen, trots att de ser ut och fungerar helt olika.

Siffrorna är avrundade och något förenklade.

1. Jämför massan i kilogram. Låt eleverna räkna ut skillnaden mellan bordet och människan för varje grundämne (se siffrorna i infoboxen): hur många kilogram mer eller mindre kol, syre och väte innehåller människan jämfört med bordet? Låt dem diskutera vad som överraskar mest.
2. Jämför masshalt i procent. Människan väger dubbelt så mycket som bordet, så kilogram ger inte hela bilden. Låt därför eleverna räkna ut hur stor *andel* av den totala massan som utgörs av kol, syre och väte, med formeln $\text{masshalt} = (\text{grundämnets massa} \div \text{total massa}) \times 100$. Gör beräkningen för både bordet och människan. Låt dem diskutera om bordet och människan blir mer eller mindre lika när de jämför masshalt i procent istället för massan i kilogram.
3. Byt till sist bordet mot ett levande träd som väger 80 kg, alltså lika mycket som människan. Ett levande träd består av ca 50% vatten. Låt eleverna resonera om hur andelen kol, syre och väte förändras jämfört med bordet, och om trädet är mer eller mindre likt människan i sin grundämnessammansättning. Be dem motivera sina svar, och påminn om att vatten har den kemiska formeln H_2O .

Tips till läraren

1. Låt eleverna börja med att jämföra kilogram utan att nämna procent. Fråga sedan om jämförelsen är helt rättvis eftersom människan väger dubbelt så mycket – det skapar en naturlig väg in i steg 2.
2. I diskussionen om det levande trädet kan eleverna använda vatten som förklaring: eftersom vatten (H_2O) inte innehåller något kol alls, späder det ut kolandelen när det blandas in –

samtidigt som syre- och väteandelen ökar, eftersom vatten till största delen består av syre. Poängen är inte att gissa en exakt sammansättning, utan att resonera om hur vattenhalten påverkar vilka grundämnen som dominerar.

Facit

- Bordet består av 50% kol, 45% syre och 5% väte.
- Människan består av ca 19% kol, 63% syre och 10% väte (resterande andel utgörs av andra grundämnen).
- Ett levande träd består av ca 25% kol, 67% syre och 8% väte – förbluffande nära människans sammansättning.

Syftet med övningen

Övningen visar att olika föremål och organismer kan bestå av samma grundämnen, fast i olika proportioner och kemiska strukturer. Eleverna tränar på att jämföra massa och procent, att tolka vad en kemisk sammansättning egentligen säger och resonera om varför vattenhalten påverkar andelen syre och väte. De får också en inblick i skillnaden mellan vilka grundämnen något innehåller och hur dessa grundämnen är bundna till varandra i olika material.