

NYCKELHÅL:

Så här utformar du en labbrapport

1. Rubrik – vad rapporten handlar om.

Rapportförfattaren, dvs. ditt namn, ska också stå här.

2. Inledning

Inledningen ska formuleras så att den som läser rapporten blir intresserad. Då behövs viss bakgrundsinformation. På så vis kan du motivera varför du gör undersökningen och dessutom ge en bakgrund till diskussionen som du skriver i slutet av rapporten. Två saker måste framgå tydligt i inledningen:

Syfte: Här redovisar du kortfattat din frågeställning och vad du vill undersöka.

Hypotes: Här redovisar du idén om vad du tror ska hända. I delen ”slutsats och diskussion” (se nedan) kan du sedan diskutera om hypotesen håller, om den måste omformuleras eller om den måste förkastas helt.

3. Materiel och metoder

Här beskriver du hur du utförde undersökningen, bland annat vilka metoder och vilken materiel du använde. Du skriver kortfattat men ändå begripligt, så att andra kan göra om undersökningen. Men om metoden finns beskriven i instruktionen till laborationen så kan du hänvisa dit. Det är viktigt att allt dokumenteras.

4. Resultat

Här redovisar du resultatet och ingenting annat – på ett så objektivt sätt som möjligt. Om något verkar speciellt kan du påpeka det, men du hänvisar till diskussionen. Resultaten ska presenteras så tydligt som möjligt, med tabeller, diagram och bilder.

5. Slutsats och diskussion

Först reder du ut vad resultaten visar. Jämför med din hypotes – återkoppla till den. Håller hypotesen eller måste den förkastas? Ta också upp och diskutera om någonting verkar ha gått fel under laborationen, och hänvisa då till de metoder

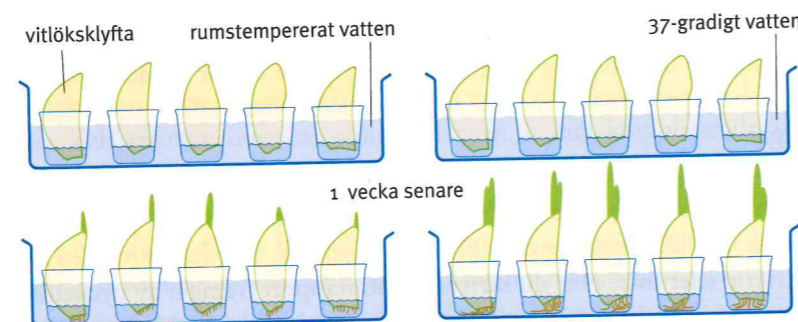
som du har använt. Kan metoderna förbättras? Bör hypotesen formuleras om? Vad har andra fått för resultat i samma typ av undersökning? Vilken nytta har man av de här resultaten?

6. Referenser

Här tar du upp källor, vilket betyder att du nämner undersökningar som är jämförbara och kanske har gett samma eller ett annorlunda resultat. Ibland kan det vara bra att även hänvisa till metoderna. Du måste ange källorna så att andra personer kan hitta dem genom att gå in på Internet, eller beställa böcker eller tidskrifter på ett bibliotek. Ofta skriver man källhänvisningen så här: Författarnamn, årtal inom parentes, titel på artikel eller bok, tidskrift eller bokförlag, nummer på tidskriften, sidhänvisning. Är informationen hämtad från nätet så ska länkadress + datum finnas med.

Experiment och kontroller

Biologiska experiment innebär ofta att man utsätter levande organismer för en behandling och därefter jämför med en kontroll. Behandlingen kan exempelvis vara förhöjd temperatur. Om vi placerar vitlöksklyftor i två olika vattenbad, det ena med rumstempererat vatten och det andra med 37-gradigt vatten, så har vi en experimentuppsättning med kontroll (rumstempererat) och värmebehandling (37 °C). Om det blir skillnad i tillväxt mellan behandlade vitlökar och kontrollvitlökar så har temperaturen haft effekt. Utan kontrollen, som också kallas referens, kan vi inte veta om behandlingen har haft någon effekt.



Exempel på experimentuppsättning. Här undersöks om temperaturen påverkar vitlökens tillväxt. Genom att flera vitlöksklyftor får samma behandling (fem stycken) garanterar vi oss mot att resultatet beror på slumpen.

Viktiga metoder och verktyg

Inom biologin används olika slags metoder och verktyg för att testa hypoteser och bygga teorier. Här tar vi upp statistiska metoder och olika typer av mikroskop som exempel på viktiga verktyg.

Statistiska metoder

Vi hoppas förstås att skillnaden mellan behandling och kontroll i ett experiment ska bli så tydlig att resultatet blir självklart. Om så inte är fallet kan vi använda statistiska metoder för att få fram sannolikheten för att det verkligen finns en skillnad mellan behandling och kontroll. Om det inte syns någon skillnad ens med den statistiska metoden, så är det slumpen som gör att det verkar vara en skillnad.

Vi tar ett exempel. Två tallar växer intill varandra, alltså i samma miljö. Den ena tallen verkar ha lite längre barr än den andra, och den skillnaden kan vara genetisk, eftersom miljön är densamma. Men alla barr på ett och samma träd är inte exakt lika långa. Vi vill då veta om det verkligen finns någon skillnad i barrrens medellängd.

Vi mäter 15 stycken barr från vardera trädet och räknar ut medelvärdena, som mycket riktigt skiljer sig åt en del. Det längsta barret från trädet med korta barr är lite längre än det kortaste barret från trädet med långa barr. Med statistiska metoder kan vi då beräkna sannolikheten för att det finns en verklig skillnad. Om sannolikheten är större än 95 % så accepterar vi hypotesen att det finns en verklig skillnad mellan barrrens medellängd. Om sannolikheten däremot visar sig vara mindre än 95 % så förkastar vi hypotesen. Vi drar då slutsatsen att det är slumpen som gör att det ser ut att vara en skillnad.

Mikroskop

Olika slags mikroskop är viktiga verktyg inom biologin. De mest använda är ljusmikroskop och elektronmikroskop (transmissionsmikroskop och svepelektronmikroskop).

På gymnasiet används i första hand ljusmikroskop, eftersom de andra typerna är mycket dyra och dessutom svåra att använda. Men även med ljusmikroskop så krävs det att man lär sig hur man ska arbeta med dem. Man måste också lära sig att göra bra preparat, så att man verkligen ser det man letar efter.



Ljusmikroskopet ger måttligt stora förstoringar. Ljuset passerar igenom det objekt man studerar.

Ljusmikroskop: fungerar så att ljus får passera genom ett tunt preparat. Med hjälp av linser i objektiv och okular så kan man se en förstoring av objektet.

Elektronmikroskop: utnyttjar elektronstrålar istället för ljus och magnetfält i stället för linser. Förstorar betydligt mer än ett ljusmikroskop.