

Strukturen i en naturvetenskaplig rapport

I detta dokument beskrivs delarna i en rapport av naturvetenskaplig karaktär. På skolor, universitet och högskolor kan den naturvetenskapliga rapportens rubriker och struktur variera lite mellan olika ämnen eller institutioner. Det är därför viktigt att ta reda på vad som gäller när ni skriver. Instruktionerna nedan har tagits fram som ett exempel av ett lärarlag som har elever på naturvetenskapsprogrammet. För anvisningar kring hur källor citeras och refereras, hur figurer, tabeller, formler och ekvationer redovisas, hur bilagor hanteras samt språk och stil hänvisas till dokumentet Formalia i en naturvetenskaplig rapport.

Titelsida

Arbetets rubrik och eventuell underrubrik

Författarens namn och klass

Plats och tid

Datum för inlämnande

Sammanfattning (abstract)

En sammanfattning av hela arbetet (syfte, metod, resultat och slutsatser) på högst en halv sida. En läsare ska kunna förstå vad ni har undersökt, hur ni gjort det och vilka resultat ni kommit fram till genom att bara läsa sammanfattningen.

I gymnasiearbetet ska sammanfattningen skrivas på både svenska och engelska (abstract).

Innehållsförteckning

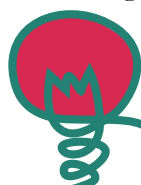
Skapa en innehållsförteckning med hjälp av Words inbyggda funktion (under menyn Referenser). Glöm inte att uppdatera innehållsförteckningen innan ni lämnar in rapporten!

Inledning

Under rubriken Inledning skriver ni en kort introduktion som orienterar läsaren i ämnet. Den kan fungera som en första, mycket vid avgränsning som naturligt leder fram till syftet.

Syfte

Här beskriver ni ert undersökningsobjekt och syftet med er undersökning. Detta avsnitt kan med fördel vara kort, men var noggrann med att beskriva vad ni undersöker. Det räcker till exempel inte att bara skriva att ni undersöker ”fenomenet Water Rise”, utan ni måste beskriva vad detta fenomen är. Här passar det också bra att introducera de olika perspektiven ur vilka ni väljer att arbeta med ert undersökningsobjekt.



Tänk på att beskrivningen ska vara tillräckligt detaljerad så att någon som inte vet något alls om fenomenet ska kunna förstå det. Undvik samtidigt att beskriva mer än nödvändigt.

Tänk också på att detta troligen är det första som en läsare läser igenom och det gäller därför att snabbt fånga läsarens intresse med detta avsnitt, så att hon eller han vill läsa vidare.

Bakgrund

Här beskriver ni varför syftet är intressant och ger en motivering till varför ni genomför undersökningen med de perspektiv ni har valt. Ni ska sätta in er undersökning i ett sammanhang, genom att bland annat beskriva tillämpningar av er undersökning och resultat från tidigare forskning kring ert undersökningsobjekt. Genom att ge ett sammanhang till er undersökning förklarar ni för läsaren varför ert valda område är intressant och på vilket sätt ni bidrar till att öka kunskapen om det. Ni ska också ge en bakgrund som förklarar varför ni väljer att titta på den frågeställning eller hypotes som ni presenterar i nästa avsnitt.

I det här avsnittet ska ni hänvisa till den litteratur ni har studerat och sammanfatta de delar av litteraturen som är relevanta för ert arbete. Redogör kortfattat för de metoder som har använts tidigare för att undersöka området och för resultat och slutsatser andra forskare har kommit fram till. På så sätt motiverar ni varför ni väljer just er frågeställning eller hypotes och undersökningsmetod.

Tänk på att alltid visa att ni förhåller er självständigt till era källor, till exempel genom att utföra en källanalys och ange källornas relevans och trovärdighet för era syften.

Ange alltid korrekta källhänvisningar till alla påståenden ni gör i detta avsnitt. Se dokumentet Formalia i en naturvetenskaplig rapport för mer information.

Frågeställning eller hypotes

Här presenterar ni kortfattat den avgränsade frågeställningen eller hypotesen som ni undersöker i ert arbete. Tänk på att formulera frågeställningen eller hypotesen så att ni kan diskutera resultaten i slutsatsen!

Ett sätt att redovisa frågeställningen är att presentera och motivera ert val av beroende, oberoende och kontrollerade parametrar.

Metod

Experimentell metod

Här beskriver ni i detalj er undersökningsmetod. Beskriv om det är en kvantitativ och/eller kvalitativ metod. Beskriv vilka kontrollförsök ni har utfört. Redovisa försökets validitet och reliabilitet. Beskriv vilka felkällor ni identifierat och hur ni gjort för att minimera systematiska och slumpmässiga fel.

Beskriv hur ni gick tillväga när ni utförde undersökningen. Beskriv er mätutrustning och annan materiel. Komplettera med figurer eller bilder över experimentuppställningen. Om ni använder enkäter eller intervjuformulär ska ni beskriva eller bifoga dem. Långa enkäter och formulär kan



ni överväga att bifoga bland rapportens bilagor och bara beskriva kort i detta avsnitt. Alla figurer ska numreras löpande i rapporten och ha en kortfattad text som beskriver vad figuren visar. Använd till exempel verktyget ”Infoga beskrivning...” i Word (högerklicka på figuren). Alla figurer ska ha en hänvisning i den löpande texten. Se dokumentet Formalia i en naturvetenskaplig rapport för mer information.

Teoretisk metod

Här redogör ni för de teorier ni använder i er undersökning för att till exempel analysera era mätdata och dra slutsatser. Det kan handla om statistiska analysmetoder eller fysikaliska, kemiska och/eller biologiska begrepp, teorier och modeller. Även i detta delavsnitt kan det vara aktuellt att hänvisa till litteraturen inom området, där dessa metoder, begrepp, teorier och modeller beskrivs.

Resultat och analys

Här redogör ni för era mätdata. Redovisa era data i den presentationsform som är lämplig för er typ av mätdata. Numerisk data redovisar ni i tabell- och diagramform. Kvalitativa data redovisar ni genom att till exempel återge citat eller observationer. Det kan exempelvis vara relevanta citat från intervjuer eller iakttagelser från en fältstudie.

Om ni har en mycket stor mängd mätdata kan ni välja att här bara återge de delar som är relevanta för er diskussion och slutsats och bifoga era fullständiga mätdata som en bilaga i slutet av rapporten. Glöm dock inte att hänvisa till bilagor i rapporten.

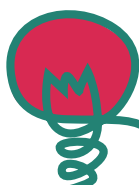
Oavsett om ni genomfört en kvantitativ eller kvalitativ studie så ska ni alltid redovisa i löpande textform. Redovisa till exempel inte bara tabeller och diagram, utan infoga tabeller och diagram som figurer och hänvisa till dem i den löpande texten. Beskriv med ord i den löpande texten vilken typ av data varje tabell och diagram visar. Alla figurer, tabeller och diagram ska ha en hänvisning och beskrivas i den löpande texten.

Alla figurer och tabeller ska numreras löpande i rapporten och ha en kortfattad text som beskriver innehållet i figuren eller tabellen.

I det här avsnittet redovisar ni också resultaten från er eventuella teoretiska analys av era mätdata, till exempel resultatet från en statistisk analys eller en analys som bygger på lämpliga fysikaliska, kemiska och/eller biologiska begrepp, teorier och modeller.

Observera dock att ni inte ska redovisa slutsatser eller en diskussion av era resultat och slutsatser här – det gör ni i nästa avsnitt. Det enda ni presenterar här är era rådata.

Om ni har valt att helt eller delvis göra en litteraturstudie ska resultaten från denna redovisas här med korrekta källhänvisningar.



Diskussion

I detta avsnitt för ni en diskussion kring de resultat som ni har redovisat i ovanstående avsnitt. Här presenterar ni inga nya mätdata eller resultat, utan er tolkning av de resultat som ni redovisat ovan. Det är utifrån denna tolkning ni drar slutsatser om svaret på er frågeställning. Slutsatsen redovisar ni också här, tillsammans med tolkningen.

När ni tolkat era resultat måste ni diskutera validiteten och reliabiliteten hos dem. Är era resultat tillräckligt noggranna, tillförlitliga och giltiga för att ni ska kunna dra en säker slutsats? Hur signifikanta är era mätvärden? Hur stora och relevanta är era felkällor? Hur stort prediktivt och generellt värde har er slutsats – går den till exempel att använda i andra situationer eller har ni bara undersökt vissa specialfall? Har ni kommit fram till en korrelation som kan innebära en kausalitet? Behöver man studera frågeställningen vidare? I så fall, hur?

Diskutera här också hur er slutsats relaterar till tidigare forskning inom området. Motsäger den andras resultat? Motsäger andras resultat varandra? I så fall, vems resultat är mest tillförlitliga, era eller deras? Varför? Här gäller det att argumentera på ett sakligt sätt, så att ni kan presentera hållbara fakta som stödjer er slutsats. Om ni inte kan göra det så måste ni vara ärliga och erkänna det, och i stället redogöra för hur man kunde ha gått vidare med undersökningen för att göra den noggrannare. Tänk på att noll är också ett resultat, det vill säga det är också intressant att visa att en viss undersökningsmetod inte är lämplig för att studera en viss frågeställning.

Var noga med att inte dra slutsatser som inte grundar sig på empiriska resultat. Om ni använder er av resultat från en annan källa måste ni ange korrekt källhänvisning till den. Om ni gör påståenden som baserar sig på spekulationer och inte fakta är det viktigt att det framgår tydligt. I det här avsnittet ska ni också sätta ert resultat i ett sammanhang som anknyter till de perspektiv som ni valt att utgå från och som ni beskrivit i inledningen av rapporten. Vilken betydelse har era resultat och er slutsats?

Diskussionsavsnittet är, tillsammans med formuleringen av frågeställningarna, den mest kreativa delen av en vetenskaplig undersökning. Tänk dock hela tiden på att era påståenden måste gå att förankra i fakta, det vill säga i era mätdata och er analys av dem.

Slutsats

Detta avsnitt ska hållas kort och bara bestå av en sammanfattning av den slutsats som ni diskuterat fram i det förra avsnittet. Ni upprepar alltså er slutsats här, fast i sammanfattad form. Syftet med detta avsnitt är att en läsare enkelt ska kunna hitta och förstå er slutsats utan att behöva läsa igenom hela diskussionsavsnittet.

När ni skriver er slutsats är det viktigt att ni formulerar den så att den svarar på just den frågeställning ni har skrivit i inledningen. Om den inte gör det så kanske ni behöver revidera er frågeställning. Tänk också på att vara tydliga med hur pass tillförlitliga ni anser att era slutsatser är med tanke på era felkällor.

Tänk på att en läsare ska kunna läsa bara inledningen och slutsatsen för att få en bild av vad ni har undersökt och vilket svar ni kommit fram till. Inledning och slutsats ska alltså kunna stå för sig själva.



Tillkännagivanden (valfritt)

I detta avsnitt kan ni tacka eventuella handledare, biträdande handledare, personer som ni intervjuat eller andra personer som ni anser har hjälpt er att genomföra undersökningen eller att skriva rapporten.

Källförteckning

Här ska ni redovisa alla källor som ni hänvisar till i rapporten. Källförteckningen ska följa någon av de internationella reglerna för källhänvisning, såsom Oxford, Harvard eller Vancouver (se till exempel <http://www.ub.umu.se/skriva/skriva-referenser/vanliga-referenssystem>). Rådgör med er handledare om ni är osäkra kring vilken av dessa ni ska använda.

Bilagor (vid behov)

Alla mätdata, metod- och instrumentbeskrivningar och teoretiska härledningar som är för omfattande för att rymmas i resultat- eller metodavsnitten samlar ni som bilagor i slutet av rapporten. Glöm dock inte att hänvisa till dem och presentera relevanta delar av dem i rapportens huvuddel. På så sätt kan resonemangen i rapporten stå för sig själva utan att läsaren behöver läsa igenom alla bilagor. Se också dokumentet Formalia i en naturvetenskaplig rapport för mer information.

