



UPPSALA  
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 19-003

# Biologisk mångfald i läroböcker för Naturkunskap 1b

Axel Johansson

---

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet  
Ämneslärarprogrammet 330 hp  
Lärarexamensarbete 15 hp, ht 2019  
Handledare: Ronny Alexandersson  
Examinator: Elisabeth Långström

## Innehåll

<b>1 Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Syfte .....	6
1.2 Frågeställningar.....	6
<b>2 Bakgrund</b> .....	<b>6</b>
2.1 Definition av biologisk mångfald .....	6
2.1.1 Biologisk mångfald och hållbar utveckling .....	7
2.1.2 Varför är den biologiska mångfalden viktig? .....	7
2.1.3 Förlust av biologisk mångfald .....	8
2.2 Skolverkets styrdokument för naturkunskap.....	9
2.2.1 Explicit och implicit förekomst av biologisk mångfald .....	9
2.2.2 Centralt innehåll.....	10
2.2.3 Kunskapskrav .....	10
2.2.4 Kommentarmaterial .....	11
2.3 Läroböckers roll i undervisningen.....	12
2.4 Tidigare forskning.....	13
<b>3 Material och Metod</b> .....	<b>15</b>
3.1 Urval.....	15
3.2 Datainsamlingsmetoder .....	15
3.2.1 Analysschema för textanalys av läroböcker. ....	16
3.3 Procedur och reliabilitet.....	21
<b>4 Resultat och diskussion</b> .....	<b>22</b>
4.1 Hur definieras begreppet biologisk mångfald i läroböckerna? .....	22

4.2 I hur många av lärobokens sidor anknyts begreppet biologisk mångfald till innehållet? .....	24
4.3 Hur stor andel av bilderna i läroboken anknyts till begreppet biologisk mångfald? .....	26
4.4 Ger läroböckerna läsaren något eller några skäl att bevara den biologiska mångfalden och i så fall vilka?.....	28
4.5 Ges förslag på handlingsalternativ i läroböckerna för vad läsaren kan göra för att motverka förlusten av biologisk mångfald?.....	31
<b>5 Slutsats .....</b>	<b>34</b>
<b>6 Referenser .....</b>	<b>37</b>

## **Abstract**

Syftet med denna studie var att undersöka hur begreppet och området biologisk mångfald samt förlusten av den förekommer och behandlas i fem olika läroböcker för gymnasieämnet naturkunskap 1b. Dessutom undersöks i vilken utsträckning böckerna strävar efter att främja läsarens handlingskompetens inom området biologisk mångfald. Den metod som användes för undersökningen i studien var multimodal textanalys med designteoretiskt perspektiv på det didaktiska i läroböckerna. Metoden applicerades på läroböckerna med hjälp av ett analyschema med fem olika analysfrågor riktade till att besvara studiens syfte och frågeställningar. Resultaten för studien visar att läroböckerna behandlar biologisk mångfald och samt förlusten av den utifrån olika perspektiv och att böckerna skulle kunna komplettera varandra i undervisningen inom biologisk mångfald och naturkunskap 1b.

Nyckelord: biologisk mångfald, handlingskompetens, läromedelsanalys, naturkunskap.

## 1 Inledning

”Hållbara ekosystem och biologisk mångfald är grunden för vårt liv på jorden.”. Så lyder den första meningen i beskrivningen för Mål 15 i Globala målen av FN:s utvecklingsprogram UNDP (2015). Mål 15 inriktar sig på ekosystem och biologisk mångfald och det är ingen överraskning att detta mål finns med bland de 17 Globala målen som UNDP lade fram år 2015 som deras agenda för arbete mot en hållbar utveckling. Redan år 2009 publicerade Rockström et al. (2009) en vetenskaplig artikel där de introducerade begreppet planetära gränser. Dessa gränser definierade ett ramverk för de mänskliga aktioner som orsakar stora mängder utsläpp, exempelvis industrier och transporter. Syftet med de planetära gränserna är att minska människans klimatpåverkan på jorden då läget blivit så kritiskt att planetära skador kan komma att bli permanenta. Bland de planetära gränserna överskreds redan gränserna för kvävecykel och klimatförändringar år 2009. Förlusten av biologisk mångfald var dock den kategori som överlägset mest överskred de planetära gränserna där människan är huvudorsaken till att artutdöendet var 100–1000 gånger högre än innan industrialismen. Då ekosystem är uppbyggda av arter går förlust av biologisk mångfald hand i hand med störningar i mängder av ekosystem, vilket i sin tur kan leda till överskridande av andra planetära gränser och allvarliga planetära skador (Rockström et al., 2009).

Detta väcker intresset att undersöka vilka åtgärder som tagits för att motverka förlusten av biologisk mångfald. Ett första steg bör vara att öka medvetenhet om läget hos allmänheten. Där har skolan en central roll då de har en stor möjlighet att förmedla kunskap till nästkommande generationer. Sveriges skolor utgår från Skolverkets styrdokument i sitt uppdrag att förmedla kunskap och forma eleverna till ansvarstagande medborgare.

Huvuduppgiften för gymnasieskolan är att förmedla kunskaper och skapa förutsättningar för att eleverna ska tillägna sig och utveckla kunskaper. Utbildningen ska främja elevernas utveckling till ansvars-kännande människor, som aktivt deltar i och utvecklar yrkes- och samhällslivet. (Skolverket, 2011a)

En stor del av ansvaret att bearbeta Skolverkets riktlinjer i praxis landar i lärarnas händer. En av lärarnas många utmaningar är att hitta relevant material som lämpar sig för undervisning i sina respektive ämnen. Där framkommer läroböcker som en av de mest lättillgängliga källorna för undervisningsmaterial. I denna studie kommer

jag undersöka vilken nytta gymnasielärare kan dra av läroböcker i undervisning av ämnet naturkunskap inom området biologisk mångfald, samt hur optimerade läroböckerna är utifrån Skolverkets styrdokument för undervisning av området biologisk mångfald i gymnasieskolan.

## 1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur biologisk mångfald, och förlusten av den, behandlas och tas upp samt hur väl kunskaper om biologisk mångfald förmedlas i läroböcker för naturkunskap 1b i gymnasieskolan.

## 1.2 Frågeställningar

De frågeställningar denna undersökning grundas i är:

- 1) Hur behandlas begreppet och området biologisk mångfald i läroböcker för naturkunskap 1b?
- 2) På vilket sätt strävar innehållet i läroböcker för Naturkunskap 1b efter att öka läsarens handlingskompetens kring begreppet och området biologisk mångfald?

## 2 Bakgrund

I denna sektion kommer bakgrundsteorier, begrepp och tidigare forskning som är relevanta för studien att tas upp och diskuteras.

### 2.1 Definition av biologisk mångfald

FN:s Konvention om Biologisk Mångfald (CBD) arbetar aktivt för att bevara den biologiska mångfalden. Konventionen startade år 1992 och presenterade följande definition för biologisk mångfald:

"Biological diversity" means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems. (CBD, 1992)

Definitionen förmedlar att biologisk mångfald syftar på variationsrikedomen bland alla levande organismer och att den inkluderar mångfald inom tre olika nivåer: genetisk variation inom arter, artdiversitet och mångfald av ekosystem.

### 2.1.1 Biologisk mångfald och hållbar utveckling

UNDP (2015) definierar hållbar utveckling som ” [...] en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov.”. Hållbar utveckling är ett väldigt brett begrepp som innefattar utveckling inom många olika områden. UNDP lade fram de Globala målen för att arbeta mot att uppnå fyra stora delmål: Att avskaffa extrem fattigdom, att minska ojämlikheter och orättvisor i världen, att främja fred och rättvisa och att lösa klimatkrisen (UNDP, 2015). Även om det är fullt möjligt att argumentera för att de fyra delmålen är sammanflätade och påverkar varandra kommer denna studie inte att argumentera för att förlust av biologisk mångfald har en direkt påverkan på de tre förstnämnda delmålen. Likväl är arbetet för att hämma förlusten av biologisk mångfald en fundamental del i att lösa klimatkrisen. Således kommer denna undersökning vid datainsamling även att inkludera hållbar utveckling inom spektrumet för biologisk mångfald när det framgår tydligt att begreppet är anknutet till biologisk mångfald.

### 2.1.2 Varför är den biologiska mångfalden viktig?

Den biologiska mångfald och diversitet av arter som finns i världen ligger till grund för de ekosystem vi har på jorden. Existensen av ekosystem präglas av biotiska och abiotiska faktorer. De biotiska faktorerna är interaktioner mellan arter som djur, växter och andra organismer. Abiotiska faktorer är till exempel klippor, temperatur och luftfuktighet (Rutledge et al., 2011). Vi människor drar extremt stor nytta av många olika slags ekosystem och deras funktioner. De resurser vi får av ekosystem kallas för ekosystemtjänster (WWF, 2019a). Enligt en estimering som gjordes 1997 av Costanza et al. (1997) beräknades värdet av ekosystemtjänster till ungefär 33 biljoner amerikanska dollar per år, alltså 33 000 000 000 000 dollar per år, en siffra som än i dagsläget stärks av World Conservation Union, IUCN (WWF, 2019a). Där ingår bland annat Kanadas nationalparker som lagrar 4,43 gigaton kol, vilket är värt

mellan 11 miljarder och 2,2 biljoner dollar beroende på marknadsvärdet för kol. I ekosystemtjänster ingår även bland annat alla växtarter som används vid medicintillverkning, vilket beräknas vara mellan 50 000–70 000 olika växtarter. All den mat vi får från grödor och boskap till kläder vi från bomull och andra växter som pollineras av insekter räknas också till ekosystemtjänster (WWF, 2019a).

### 2.1.3 Förlust av biologisk mångfald

Artutdöende är en process som förekommer naturligt, även utan mänsklig påverkan. Dock har hastigheten för artutdöendet ökat enormt sedan industrialiseringen. Industrier har förändrat markanvändningen markant vilket resulterat i att många ekosystem tagit stor skada eller helt enkelt blivit utplånade och dess arter dött ut. Hastigheten för artutdöende innan industrialiseringen, vilket anses vara ett naturligt värde, har beräknats till 0,1–1 art per miljoner arter per år. År 2009 beräknades artutdöendet till >100 arter per miljoner arter per år, en siffra som inte motsvarats sedan dinosauriernas massutdöende för 66 miljoner år sedan (Rockström et al., 2009). Med stora förluster av biologisk mångfald går ekosystem förlorade och därmed också ekosystemtjänster. Utan en biologisk mångfald förlorar vi essentiella resurser som vi tar för givet, som mat, kläder, rent vatten och mediciner (WWF, 2019a).

UNDP (2015) har med de Globala målen framtagit delmål för att uppnå mål 15 om ekosystem och biologisk mångfald; Bland annat delmål 15.5 och 15.9:

#### 15.5 SKYDDA DEN BIOLOGISKA MÅNGFALDEN OCH NATURLIGA LIVSMILJÖER

Vidta omedelbara och betydande åtgärder för att minska förstörelsen av naturliga livsmiljöer, hejda förlusten av biologisk mångfald och senast 2020 skydda och förebygga utrotning av hotade arter. (UNDP, 2015)

#### 15.9 INTEGRERA EKOSYSTEM OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I NATIONELL OCH LOKAL FÖRVALTNING

Senast 2020 integrera ekosystemens och den biologiska mångfaldens värden i nationella och lokala planerings- och utvecklingsprocesser, strategier för fattigdomsminskning samt räkenskaper. (UNDP, 2015)



Med dessa mål ville UNDP (2015) att det skulle tas akuta åtgärder för att hejda förlusten av biologisk mångfald, men också att ansvaret för bevarande av ekosystem och biologisk mångfald ska väga tyngre på nationell och lokal nivå. UNDP yrkade även på för att skjuta in mer pengar för att uppnå delmålen.

#### **15.A ÖKA DE FINANSIELLA RESURSERNA FÖR ATT BEVARA OCH HÅLLBART NYTTJA EKOSYSTEM OCH BIOLOGISK MÅNGFALD**

Mobilisera och väsentligt öka de finansiella resurserna från alla källor för att bevara och hållbart nyttja den biologiska mångfalden och ekosystemen. (UNDP, 2015)

Världsnaturfonden WWF (2019b) arbetar hårt för att stoppa förlusten av biologisk mångfald och främja hållbar utveckling. De föreslår även vad som kan göras på individ- och konsumentnivå. WWF lyfter främst att reflektera över sin egen livsstil och vilka val som prioriteras vid bland annat matinköp, transporter och underhåll i hemmet.

## **2.2 Skolverkets styrdokument för naturkunskap**

Naturkunskap 1a1 och 1a2 är en uppdelning av innehållet i naturkunskap 1b. I det centrala innehållet finns punkter som innefattar biologisk mångfald i både naturkunskap 1a1 och 1a2. Därför har naturkunskap 1b valts som utgångspunkt för denna studie. I naturkunskap 2 nämns inte biologisk mångfald i varken det centrala innehållet eller i kunskapskraven för kursen. Dessutom ingår naturkunskap 1a1-1a2/1b som en obligatorisk kurs i den stora majoriteten av gymnasieprogrammen till skillnad från naturkunskap 2 som är en valbar kurs (Skolverket, 2011b). På grund av detta har naturkunskap 1b valts för undersökningen i denna studie.

### **2.2.1 Explicit och implicit förekomst av biologisk mångfald**

I Skolverkets olika styrdokument för naturkunskap 1b nämns inte biologisk mångfald direkt i texten i alla sammanhang som är relevanta för denna studie. Däremot nämns biologisk mångfald flertalet gånger indirekt eller implicit där begreppet tydligt kan relateras till innehållet. Till exempel är det ekologiska delmålet i hållbar utveckling direkt påverkat av biologisk mångfald enligt CBD:s (1992) definition av biologisk mångfald. På så sätt kan biologisk mångfald förekomma i styrdokumentet på ett

implicit sätt. Följaktligen kommer förekomsten av biologisk mångfald i text hänvisas som explicit eller implicit för denna studie, beroende på om förekomsten av begreppet är av direkt respektive indirekt karaktär.

### 2.2.2 Centralt innehåll

I det centrala innehållet för naturkunskap 1b finns en punkt som explicit innefattar biologisk mångfald.

Evolutionära aspekter och etiska perspektiv på bioteknikens möjligheter och konsekvenser för mänsklighetens utveckling och för **biologisk mångfald**. Cellen och livets minsta delar som utgångspunkt för diskussioner om till exempel genteknik och andra aktuella forskningsområden. (Skolverket, 2011c)

CBD (1992) definierar bioteknik som ” [...] någon teknisk tillämpning som använder biologiska system, levande organismer eller följer av dessa för att skapa eller ändra en produkt eller process för specifik användning.”. Enligt denna definition kan bioteknik i Skolverkets styrdokument mer eller mindre direkt förknippas med människans negativa påverkan på miljön och biologisk mångfald. Dock används också bioteknik för att främja biologisk mångfald. Till exempel använder FAO (2019) bioteknik för att skapa ett hållbarare jordbruk i deras arbete för att bekämpa hunger i världen.

Det finns också en punkt i det centrala innehållet för naturkunskap 1b som indirekt innefattar biologisk mångfald.

Frågor om **hållbar utveckling**: energi, klimat och ekosystempåverkan. Ekosystemtjänster, resursutnyttjande och ekosystemens bärkraft. (Skolverket, 2011c)

Av de termer och processer som Skolverket väljer att inkludera i hållbar utveckling ovan är den biologiska mångfalden central för nästan alla, där ekosystemtjänster och ekosystemens bärkraft möjligen sticker ut mest.

### 2.2.3 Kunskapskrav

I kunskapskraven för naturkunskap 1b nämns inte biologisk mångfald explicit.

Kunskapskrav är identiskt formulerade för betygen E, C och A förutom vissa delar av texten som i exemplen nedan är substituerade för utrymmen markerade [...]. Dessa utrymmen består av adjektiv och adverb som beskriver till vilken grad en elev

bemästrar förmågan i kunskapskravet. Till exempel, i kunskapskrav i) nedan är skillnaden i båda utrymmen [...] för betygen E, C och A ”enkla”, ”välgrundade” respektive ”välgrundade och nyanserade” (Skolverket, 2011c).

- i) ”Eleven kan ge några utförliga exempel på hur naturvetenskap kan kopplas till hållbar utveckling. Utifrån exemplen drar eleven [...] slutsatser och föreslår några handlingsalternativ samt ger [...] argument för dessa.” (Skolverket, 2011c)
- ii) ”Eleven kan [...] diskutera frågor med naturvetenskapligt innehåll som har betydelse för individ och samhälle. I diskussionen använder eleven kunskaper om naturvetenskap för att ställa [...] frågor samt för att ge [...] förklaringar och argument. Dessutom kan eleven ge några exempel på tänkbara ställningstaganden eller handlingsalternativ samt ger [...] argument för dessa.” (Skolverket, 2011c)

i) och ii) ovan utgör två av fyra kunskapskrav för naturkunskap 1b. I kunskapskravet i) framgår det tydligt enligt Skolverket (2011c) att eleven ska inneha kunskap om den naturvetenskapliga grenen av hållbar utveckling, som kan liknas med det ekologiska delmålet som UNDP (2015) presenterar. Kunskapskrav ii) är mer ämnesövergripande för naturkunskapsämnet. Flera olika områden inom ämnet kan omfattas av detta, även sådana som inte direkt berörs av den naturvetenskapliga grenen av hållbar utveckling, exempelvis sex och samlevnad. Därmed kommer endast kunskapskrav i) tas i beaktning vid besvarandet av frågeställning 2).

#### 2.2.4 Kommentarmaterial

På Skolverkets hemsida finns kommentarmaterial för de olika ämnena från förskola upp till vuxenutbildning. Kommentarmaterialet ska ge en bredare och djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom texterna i läro- kurs- och ämnesplanerna (Skolverket, 2011d). I kommentarmaterialet till ämnesplanen i Naturkunskap i gymnasiet nämns inte biologisk mångfald explicit. Dock tas hållbar utveckling upp i kommentarmaterialet som ett centralt begrepp.

Hållbar utveckling är ett centralt begrepp i ämnesplanen. Det är ett brett begrepp som innefattar inte bara ekologiska perspektiv utan också sociala och ekonomiska. Frågeställningar ska alltså belysas ur alla dessa perspektiv, även om fokus i ämnet naturkunskap ligger på det ekologiska perspektivet. (Skolverket, 2011d)

Här får biologisk mångfald räknas in i det ekologiska perspektivet av hållbar utveckling, som även ligger i fokus för naturkunskapsämnet. Det är möjligt att utifrån detta göra tolkningen att biologisk mångfald bör vara central i ämnesplanen då fokus inom hållbar utveckling ligger på det ekologiska perspektivet, samtidigt som hållbar utveckling här lyfts som ett centralt begrepp.

Ett annat begrepp som belyses i kommentarmaterialet är handlingskompetens. Skolverket beskriver handlingskompetens som elevens förmåga att påverka i samhällsfrågor utifrån sin egen situation och ställning i samhället.

*Handlingskompetens* är ett begrepp som förekommer i den internationella debatten om medborgarbildning. Framförallt har det diskuterats och använts i anslutning till undervisning kring framtidsfrågor och hållbar utveckling. Handlingskompetens innebär att eleven ser sin egen roll i aktuella samhällsfrågor eller större skeenden i samhället som till exempel knyter an till naturvetenskap. Utifrån insikten om sin egen roll kan eleven formulera förslag till förändring och på så sätt delta i och påverka samhällsfrågor. (Skolverket, 2011d)

Handlingskompetens är något som också lyfts i kunskapskraven. I både kunskapskraven i) och ii) som tidigare angavs ovan innefattas att eleven ska kunna ge handlingsalternativ för att lösa ett problem (Skolverket, 2011c). För att elever ska få möjlighet till detta krävs rätt förutsättningar för lärandet av det. Därför kommer denna undersökning även granska på vilket sätt läroböcker i naturkunskap 1b ger elever möjlighet att utveckla sin handlingskompetens.

### 2.3 Läroböckers roll i undervisningen

På Skolverkets hemsida finns ingen litteratur som tar upp lärobokens roll i undervisningen i den svenska gymnasieskolan. Dock gjordes en undersökning om läromedlens roll i undervisningen i grundskolan i bild, engelska och samhällskunskap. Läromedel definieras i rapporten som ”sådan som lärare och/eller elever använder för att eleverna ska nå uppställda mål.” (Skolverket, 2006). Detta innebär att begreppet läromedel här inte bara innefattar läroböcker, utan även annat material som används i undervisningen för att nå målen i styrdokumentet. Om läroböcker skrev Skolverket (2006) att de anser att dess roll beror på ämne eller typ av ämne. Inflytandet av läroböcker anses större i språk, matematik och naturorienterande ämnen jämfört med samhällsorienterande ämnen (Skolverket, 2006).

Niklas Ammert (2011: 26) skriver även att läroboken är väldigt central i skolundervisningen och att den till och med dominerar undervisningen i vissa ämnen. Han hänvisar även till Monica Reichenberg och Dagun Skjelbred som hävdar att läroboken har en paratextuell betydelse, det vill säga att läroböcker har format elevers och lärares uppfattning om vilken typ av kunskap som är relevant. Ammert hänvisar också till forskning som visat att läroboken är än mer central i undervisningen för lärare med kort utbildning eller ingen alls. Dessutom framgick det ur en LO-rapport 1987 att ”en inte föraktlig del av den svenska befolkningen” inte läst några andra böcker än de läroböcker som bearbetades i skolan (Ammert, 2011: 26–28; LO, 1987: 125).

## 2.4 Tidigare forskning

I Maria Ferlins (2014) doktorsavhandling undersökte hon olika aspekter av hur biologisk mångfald behandlas i biologiböcker i de senare åren av grundskolan. En av frågeställningarna kretsar kring de strategier som författare och förlag använder sig av i böckerna för att ”erbjuda möjlighet till meningsskapande kring biologisk mångfald hos läsarna” (Ferlin, 2014: 21). Med andra ord, vilka val som gjorts för att skapa en förståelse hos läsarna som strävar efter att läsarna ska kunna använda sig korrekt av begreppet biologisk mångfald i tal och skrift. Ferlin hävdade att det förekom felaktiga och tveksamma formuleringar av biologisk mångfald i de undersökta läroböckerna vilket utgör ett hinder för elevers möjlighet till meningsskapande. I vissa av böckerna i undersökningen används centrala begrepp på ett sätt som gjorde att det lätt kunde feltolkas. Ett av exemplen var hur begreppet organism användes likvärdigt med art: ”Av alla organismer på jorden som biologer känner till, är mer än hälften insekter.” (Ferlin, 2014: 56). I ett annat exempel kopplades inte biologisk mångfald till processer som möjliggör en djupare förståelse för och underlätta meningsskapande av begreppet biologisk mångfald. Enligt Ferlin skrev läroboken att nedbrytning resulterar i jord, som därefter blir till mull och slutligen nya råvaror som koldioxid, vatten och närsalter. Författaren och förlaget missade att binda begreppet nedbrytning till biologisk mångfald som en av mångfaldens viktigaste ekosystemtjänster (Ferlin, 2014: 56).

Vidare belyste Ferlin (2014) att en ökad mängd semiotiska modaliteter – i detta fall teckningar, fotografier och deras tillhörande bildtexter – i senare läroböcker

resulterar i mer bildtext och mindre brödtext i böckerna. Ferlin menade att elever har generellt påvisat svårigheter att tolka figurer och tabeller i naturvetenskapliga läroböcker utifrån bildtext. En ökad mängd semiotiska modaliteter bör inte få innebära en mindre mängd brödtext, menade hon då elever behöver förklaringar i brödtexten parallellt med bildtexterna för att underlätta inläringen (Ferlin, 2015: 13–15).

En undersökning i mindre skala inom liknande ämne har gjorts av Granquist & Mårdfjäll (2007) som också undersökte begreppet biologisk mångfald i biologiböcker för högstadiet. De genomförde en innehållsanalys på nio läroböcker i biologi genom att följa ett antal analysfrågor ur ett analyschema de konstruerat. Frågorna riktade in sig på olika aspekter av förekomsten av begreppet biologisk mångfald i de olika böckerna, bland annat hur begreppet definierades i olika böcker samt vilka handlingsalternativ böckerna gav för att bevara den biologiska mångfalden. Granquist & Mårdfjäll (2007) kom fram till att definitioner av biologisk mångfald ofta saknades i samband med begreppets förekomst i text. De menade att detta utgöra en risk för att det möjligen inte förekommer uppenbart för läsaren att det man har läst handlar om biologisk mångfald. Vad gäller förekomst av handlingsalternativ för bevarandet av biologisk mångfald i läroböckerna skiljde sig resultaten mellan förlagen. Gleerups tog inte upp några anledningar till varför den biologiska mångfalden skulle bevaras i sina läroböcker men erbjöd ändå handlingsalternativ för bevarandet av den. Fokus och PULS hade tydliga skäl till bevarande och tydliga handlingsalternativ för bevarandet av biologisk mångfald i sina läroböcker. I läroböckerna från förlagen Spektrum och Light förekom skälen och handlingsalternativen ”mer underförstådda i texten” och texten i avsnitten om biologisk mångfald som ”mer svårbegriplig och abstrakt” enligt Granquist & Mårdfjäll (2007).

Både Ferlins (2014) och Granquist & Mårdfjälls (2007) studier väcker intresse för vidare forskning inom ämnet. Dessutom saknas liknande studier om förekomsten av biologisk mångfald i läroböcker för andra ämnen samt på gymnasienivå. Många paralleller kan således dras mellan denna studie och de två ovannämnda då denna studie också inriktar sig på biologisk mångfald i läroböcker, men inom naturkunsksämnet i gymnasieskolan.

### 3 Material och Metod

I denna sektion kommer materialet för studien att presenteras och motiven bakom materialurvalet. Analysmetoden för studien kommer även att presenteras här.

#### 3.1 Urval

I undersökningen för denna studie valdes fem läroböcker för naturkunskap 1b från olika förlag. Då namnen på läroböckerna i naturkunskap 1b var väldigt snarlika kommer läroböckerna i studien benämnas efter respektive förlags namn och utgivningsår för att undvika förväxling. De förlag som valdes för studien var Bonnier 2011 (Lundegård et al., 2011), Natur & Kultur 2012 (Kirsebom, 2012), NA Förlag 2014 (Jonsson, 2014), Gleerups 2016 (Henriksson, 2016) och Liber 2017 (Björndahl et al., 2017). Det primära urvalskriteriet var tillgänglighetsfaktorn. Detta eftersom samtliga av läroböckerna fanns tillgängliga på Blåsenhusbiblioteket i Uppsala. Anledningen till att just fem läroböcker valdes till studien var att biblioteket hade läroböcker till naturkunskap 1b från fem olika förlag. Av de böcker som fanns tillgängliga i flera upplagor valdes de senaste upplagorna. Med tanke på att kursen naturkunskap 1b släpptes år 2011 i samband med skolreformen Gy11 bör tidsspannet för de olika läroböckernas utgivningsår kunna anses som relativt brett.

#### 3.2 Datainsamlingsmetoder

Den textanalysmetod som valts för denna studie är inspirerad av Staffan Selanders (2011: 65–68) multimodala analys med designteoretiskt perspektiv på det didaktiska i läroboken. I ett exempel applicerar Selander sin analys på två olika läroböcker i filosofi. Analysen fördelas i olika områden avgränsade av frågeställningar. Genom dessa frågeställningar gör Selander både kvantitativa och kvalitativa analyser av läroböckernas innehåll (Christoffersen & Johannessen, 2015). Till exempel, i ett av områdena använder han sig av ett mer kvantitativt perspektiv då han räknar antal sidor i läroböckerna som kretsar kring Platon och Aristoteles i böckernas respektive avsnitt om antiken. Samtidigt undersökte han även parallellt ur ett kvalitativt perspektiv vilken typ av innehåll som förmedlas om de två filosoferna i avsnittet (Selander, 2011: 71–75).

I denna studie applicerades Selanders (2011) textanalysmetod på Granquist & Mårdfjälls (2007) metod med analyschema och analysfrågor. På så sätt har denna studie strävat efter att uppnå Vetenskapsrådets (2002) forskningskrav:

Samhället och samhällets medlemmar har därför ett berättigat krav på att forskning bedrivs, att den inriktas på väsentliga frågor och att den håller hög kvalitet. Detta krav, som här kallas forskningskravet, innebär att tillgängliga kunskaper utvecklas och fördjupas och metoder förbättras. (Vetenskapsrådet, 2002: 5)

Analyschema för denna undersökning redovisas nedan i tabell 1. Analysfrågornas utformning syftade till att besvara denna studies frågeställningar 1–2.

### 3.2.1 Analyschema för textanalys av läroböcker.

Analyschema bestod av fem analysfrågor som applicerades på läroböckerna. De fem analysfrågorna presenteras nedan med praxisexempel.

Tabell 1. Analyschema för analys av läroböckerna.

Numrering	Analysfrågor
1	Hur definieras begreppet biologisk mångfald i läroböckerna?
2	I hur många av lärobokens sidor anknyts begreppet biologisk mångfald till innehållet?
3	Hur stor andel av bilderna i läroboken anknyts till biologisk mångfald?
4	Ger läroböckerna läsaren något eller några skäl att bevara den biologiska mångfalden och i så fall vilka?
5	Ges förslag på handlingsalternativ för vad läsaren kan göra för att motverka förlusten av biologisk mångfald i läroböckerna?

Läroböckerna analyserades enligt nummerordningen i tabell 1 eftersom vissa frågor analyseras utifrån svaren på tidigare frågor. Exempelvis analyseras fråga 2 och 3 utifrån lärobokens definition av biologisk mångfald. Fråga 4 och 5 sattes i följd eftersom många av läroböckerna presenterar handlingsalternativ för att motverka den biologiska mångfalden i samband med att de presenterar skäl att bevara den.



## **1. Hur definieras begreppet biologisk mångfald i läroböckerna?**

I varje lärobok valdes den definition som ges vid introduktion av begreppet biologisk mångfald i det avsnitt i boken där begreppet är centralt. Till exempel, i Natur & Kultur 2012 skriver Kirsebom (2012) att "Biologisk mångfald kan syfta på flera saker. Det kan handla om artrikedom, om genetisk variation inom en art eller om en mångfald av ekosystem." (2012: 28) i kapitlet "En hållbar utveckling". I Bonnier 2011 fanns ingen definition i kapitlens text, dock fanns en ordlista i slutet av boken där många nyckelord och viktiga begrepp var definierade, bland annat biologisk mångfald.

## **2. I hur många av lärobokens sidor anknyts begreppet biologisk mångfald till innehållet?**

Hur ett begrepp anknyts till ett innehåll kan vara svårbedömt och kan framförallt riskera att bli subjektivt. I denna studie har vissa parametrar dragits för att göra undersökningen så objektiv som möjligt. En parameter för att en sida ska ingå i sidräkningen är att biologisk mångfald nämns explicit i text någonstans på sidan. Ett typiskt exempel på detta kan tas från Gleerups 2016: "Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer." (Henriksson, 2016: 34).

Sidor där biologisk mångfald har en mer implicit förekomst har också räknats med i sidräkningen. Implicit förekomst i detta sammanhang har bedömts som att innehållet knyts till något som tydligt kopplas till biologisk mångfald av författaren i boken. I Natur & Kultur 2012 kan alltså alla sidor där innehållet antingen handlar om eller relaterar till artrikedom, genetisk variation eller en mångfald av ekosystem räknas in eftersom definitionen av biologisk mångfald i Natur & Kultur 2012 som nämndes ovan innefattar dessa. Det innebär att sidorna 30–31 i läroboken som handlar om försurning kan räknas med eftersom innehållet tydligt relateras till både en minskad artrikedom och minskad mångfald av ekosystem: "När en sjö håller på att försuras klarnar vattnet. Orsaken är att mängden växt- och djurplankton minskar. En allt större del av sjöns botten täcks av vitmossa, och mängden fisk minskar." (Kirsebom, 2012: 30–31). Även minskad genetisk variation anknyts till innehållet då den efterföljande meningen är "Äldre djur dominerar eftersom även fiskyngel slås ut"

(2012: 31). I tidiga sidor i läroböckerna där innehållet kan kopplas till biologisk mångfald, men där begreppet ännu inte presenteras, räknas även med i sidräkningen. Detta eftersom läsare förhoppningsvis kan koppla biologisk mångfald till det de tidigare läst såvida de skapat sig en förståelse av innehållet. Avsnittet om ekologi på sidorna 10–14 i Natur & Kultur 2012 har räknats där bland annat begreppet population tas upp och förklaras, som handlar om genetisk variation inom en art.

Dessa parametrar innebär att vissa avsnitt och sidor räknades med i vissa av läroböckerna men inte i andra, beroende på om författaren tydliggör för läsaren hur innehållet kan kopplas till biologisk mångfald. Detta kriterium tillkom eftersom läroböckernas huvuduppgift bör vara att förmedla kunskap till läsaren, i enlighet med skolverkets riktlinjer. I inledningen till denna uppsats nämndes att Skolverkets huvuduppgift bland annat är att förmedla kunskap till eleverna:

Huvuduppgiften för gymnasieskolan är att förmedla kunskaper och skapa förutsättningar för att eleverna ska tillägna sig och utveckla kunskaper. Utbildningen ska främja elevernas utveckling till ansvars-kännande människor, som aktivt deltar i och utvecklar yrkes- och samhällslivet. (Skolverket, 2011a)

Majoriteten av läroböckerna i studien hänvisar både till det centrala innehållet och kunskapskraven för naturkunskap 1b. På så sätt blir det även läroböckernas uppgift att skapa en förståelse hos läsaren hur naturvetenskap och samhällsvetenskap hänger ihop och hur vi kan påverka i olika frågor, bland annat biologisk mångfald. Syftet med denna studie är att undersöka hur väl läroböckerna förmedlar kunskap om biologisk mångfald. Till exempel, om läroböckerna inte kopplar hur bygge av dammar för vattenkraftverk i svenska älvar påverkar laxen som fortplantar sig där, så har de misslyckats med att förmedla hur bygge av dammar relateras till biologisk mångfald.

Innehållsförteckningar, register, titelsidor, kolofonsidor och eventuella blanka sidor har inte räknats med i det totala sidantalet för läroböckerna. Dock har sidor som innehåller instuderingsfrågor räknats med eftersom de i vissa fall var relevanta för analysfråga 4 och 5.

### **3. Hur stor andel av bilderna i boken anknyts till biologisk mångfald?**

På samma sätt som med sidräkningen räknas de bilder med som tydligt relateras till innehåll om biologisk mångfald. Alltså, där biologisk mångfald antingen förekommer explicit eller implicit i innehållet. Bilden måste tydligt kunna kopplas till innehåll på sidan som är anknutet till lärobokens definition av biologisk mångfald. Till exempel, i Gleerups 2016 förekommer många bilder i avsnittet om ekologi på både olika arter och olika habitat. I en bild på sida 79 illustreras olika skikt av skogens mark med bildtexten "Marken i skogen." (Henriksson, 2016: 79). Bilden och bildtexten i sig kan inte direkt kopplas till bokens definition av biologisk mångfald som är "Att bevara biologisk mångfald innebär att skydda arter, genetisk variation (t.ex. raser av husdjur) och naturtyper." (2016: 152). Däremot, i anslutning till innehållet på samma sida presenteras en mängd olika arter som lever i de olika markskikten. På så sätt anknyts bilden till biologisk mångfald, eftersom syftet med bilden är att påvisa olika habitat för olika arter i de olika markskikten. Bildens sammanhang och relation till textinnehållet har alltså varit avgörande vid undersökningen av denna analysfråga.

Vissa bilder har räknats som irrelevanta för undervisningen och inte räknats med, även om bildinnehållet kunde kopplas till bokens definition av biologisk mångfald. Ett exempel som förekommer i NA Förlag 2014 är en bild på sida 81. Bilden omfattar hela sidan och är en illustration av en larv, en puppa och en fjäril som sitter på olika delar av en ek-kvist. På föregående sida handlar innehållet om våtmarker och på nästkommande sida finns en sammanfattning av kapitlet. I ingetdera av sidoinnehållen nämns varken något som kan relatera till bildinnehållet. Bilden uppfyller således endast en estetisk funktion. Sådana bilder kommer inte att räknas med då de inte uppfyller någon funktion för lärande. Bilder som varken har någon tillhörande bildtext, förklaring, autenticitet eller tydlig anknytning till textinnehållet räknas som estetiska bilder. Autenticitet kan vara viktigt eftersom en autentisk bild, exempelvis fotografier som är vanligt förekommande i läroböcker, ger läsaren en verklig bild av ett textbeskrivet fenomen. En orelaterad illustrerad bild av ett fenomen i läroböcker, som i exemplet ovan, blir endast en representation av något som är mer eller mindre irrelevant för inlärandet (Bohlin, 2017: 3).

Bildsamlingar har i denna studie räknats som en samlad bild. Bildsamlingar kan vara bilder i en bildserie eller bilder samlade i ett kollage där bilderna är beroende av varandra för att förmedla ett budskap. Ett exempel på en bildsamling finns i Gleerups 2016 på sida 79. Bildsamlingen innefattar åtta sammansatta bilder i en vågrät rad med tillhörande bildtext till varje enskild bild. De åtta olika bilderna i bildsamlingen visar åtta olika djurtyper och den varje bilds tillhörande bildtext anger djurtypen och antalet arter av den som existerar i ett specifikt habitat. Bilderna är starkt sammanhängande och dessutom sammansatta sida vid sida. Därav kan dessa åtta bilder räknas som en bildserie. I denna studie kommer bildsamlingar fortsatt att benämnas som bilder. Tabeller och figurer har inte räknats med som bilder, utan har klassats som just tabeller och figurer.

#### ***4. Ger läroboken läsaren något eller några skäl att bevara den biologiska mångfalden och i så fall vilka?***

För denna fråga räknas de fall i läroböckernas texter där författaren ger läsaren några skäl till varför biologisk mångfald är viktigt och varför den bör bevaras. För att klargöra: det handlar inte om åtgärder som bör tas för att bevara den biologiska mångfalden, utan endast skäl till varför den biologiska mångfalden bör bevaras. I Natur & Kultur 2012 ges ekosystemtjänster som ett skäl att bevara den biologiska mångfalden:

Sådant som ekosystemen ger oss människor, som vi har nytta eller glädje av, kallas *ekosystemtjänster*. [...] En annan mycket viktig ekosystemtjänst är insekter pollinering av växter. Mer än tre fjärdedelar av världens alla blomväxter, bland dem många odlade grödor, behöver pollineras för att fortplanta sig. Idag är en del av de pollinerande insekterna hotade [...] Om bina försvinner förlorar vi inte bara vår produktion av honung och bivax. Vi får också en minskad pollinering som drabbar grödorna och den biologiska mångfalden. (Kirsebom, 2012: 26).

Kirsebom (2012) förklarar här hur viktiga pollinerande insekter, speciellt honungsbin, är för oss människor och till och med för den biologiska mångfalden eftersom det inte bara är vi människor som är beroende av olika växter som insekter pollinerar.

## **5. Ges förslag på handlingsalternativ för vad läsaren kan göra för att motverka förlusten av biologisk mångfald och i så fall vilka?**

Denna analysfråga riktar sig främst till att svara på frågeställning 2. Av den anledningen har inte handlingsalternativ på högre instanser än individen på ett internationellt eller politiskt plan tagits i beaktande eftersom dessa inte har någon direkt koppling till studiens frågeställningar. I de läroböcker där förslag gavs på handlingsalternativ för den enskilde individen gavs även handlingsalternativ på högre instanser på internationella och politiska plan. Därför kunde den aspekten uteslutas från analysfrågan och endast fokuseras på förslag på handlingsalternativ till den enskilde individen.

De data som räknades med för denna analysfråga var i de fall i läroböckerna där författaren ger läsaren förslag på åtgärder som den enskilde individen kan göra för att motverka förlusten av biologisk mångfald. I NA Förlag 2014 ges olika förslag på miljömärkningar som konsumenter kan välja för att motverka förlusten av biologisk mångfald, bland annat MSC-märkning. Jonsson (2014: 107) skriver att MSC uppmanar till att det inte får fiskas mer än ”ett marint ekosystem klarar av. Utöver detta kräver MSC att fisket inte ska bidra till att den biologiska mångfalden minskar.” (2014: 107).

### **3.3 Procedur och reliabilitet**

I appliceringen av textanalysmetoden på läroböckerna i praktik avbetades analysfrågorna i analysformat systematiskt för en lärobok innan analys av ny lärobok påbörjades. Detta då studiens omfattning inte fastställdes innan analysarbetet påbörjades. Även vid analys av separata läroböcker bearbetades en analysfråga i taget för att uppnå så hög precision i resultaten som möjligt. Detta innebar att varje lärobok analyserades med hög noggrannhet då flera av analysfrågorna krävde att samtliga av lärobokens sidor granskades sida för sida. Vissa läroböcker analyserades även flera gånger i och med att analysfrågorna justerades under undersökningens gång. Anledningen till justeringar av analysfrågorna var för att göra frågorna mer relevanta för studiens syfte och frågeställningar utifrån läroböckernas innehåll.

## 4 Resultat och diskussion

I denna sektion kommer resultaten av textanalyserna att presenteras och diskuteras. Sektionen har delats upp i fem delar som representerar de fem analysfrågorna i analyschemat i tabell 1. I varje delsektion presenteras och diskuteras resultaten från undersökningen kring delsektionens analysfråga. Ordningsföljden av delsektionerna är disponerad enligt numreringen av analysfrågorna i analyschemat i tabell 1.

### 4.1 Hur definieras begreppet biologisk mångfald i läroböckerna?

I Bonnier 2011 gavs ingen definition av biologisk mångfald till läsaren i anslutning till presentationen av begreppet i kapiteltexterna. I slutet av boken fanns en ordlista med definitioner av viktiga begrepp, däribland biologisk mångfald. Dock finns ingen referens till ordlistan, varken i förorden eller i kapitlen.

Definitionen av biologisk mångfald i Bonnier 2011 är väldigt lik den definition som CBD (1992) ger. Den innefattar biologisk mångfald på olika nivåer: genetisk diversitet, artdiversitet och ekosystemdiversitet. Författarna presenterar begreppet biologisk mångfald på ett sätt som underlättar för läsaren att förstå vad som kan relateras till begreppet biologisk mångfald.

**Biologisk mångfald (biodiversitet).** Genetisk diversitet är variationsrikedom bland individer eller populationer inom en art. Artdiversitet är variationsrikedom av arter inom ett ekosystem eller område. Ekosystemdiversitet är en mångfald av ekosystem inom ett område. (Lundegård et al., 2011: 216)

I Natur & kultur (2012) presenterades definitionen av biologisk mångfald relativt tidigt i boken. Dock inleds läroboken med ett avsnitt om ekologi där exempelvis begrepp som ekosystem, ekosystemtjänster och habitat tas upp och diskuteras. Definitionen av biologisk mångfald förekommer efter detta avsnitt och efterföljs av flera konkreta exempel på hur den biologiska mångfalden påverkas av människor. Definitionen i sig är kortare den som förekommer i Bonnier 2011, men den tar likväl upp de tre nivåerna av biologisk mångfald:

Biologisk mångfald kan syfta på flera saker. Det kan handla om artrikedom, om genetisk variation inom en art eller om en mångfald av ekosystem. (Kirsebom, 2012: 28)

Den definition av biologisk mångfald som förekommer i NA Förlag 2014 är något annorlunda än i de andra läroböckerna.

Biologisk mångfald är ett mått på hur många arter det finns inom ett visst område. Ju fler olika arter det finns desto större biologisk mångfald. Dock är det inte bara antalet arter som räknas. Det är också så att de arter som finns måste finnas i livskraftiga populationer. (Jonsson, 2014: 74)

Definitionen tar upp de delar av begreppet biologisk mångfald som handlar om artdiversitet och genetisk variation, men nämner inte mångfald av ekosystem som en del av begreppets omfattning. Något som är intressant är att delavsnittet om biologisk mångfald i boken förekommer i avsnittet om ekosystem där delavsnittet efter biologisk mångfald heter "Olika ekosystem" (Jonsson, 2014: 75). Ändå nämns inte mångfald av ekosystem som en del av biologisk mångfald.

Gleerups 2016 hade en väldigt kort och koncis definition av biologisk mångfald som innefattar de tre nivåerna av biologisk mångfald. Begreppet "naturtyper" används synonymt i boken med ekosystem, som definieras på sida 65 i boken.

Att bevara biologisk mångfald innebär att skydda arter, genetisk variation (t.ex. raser av husdjur) och naturtyper. (Henriksson, 2016: 152)

Denna definition av biologisk mångfald förekommer väldigt sent i boken. Dock är begreppet biologisk mångfald återkommande i boken. Läroboken har ett genomgående tema om hållbar utveckling där temasideor förekommer i varje kapitel för att koppla innehållet till hållbar utveckling, och ofta till biologisk mångfald. En tidigare definition av biologisk mångfald förekommer redan på sida 34 i boken men syftar där på hotet mot biologisk mångfald:

I den här boken ska vi återkomma till miljöpåverkan som hotar den **biologiska mångfalden**. Då menar vi inte bara hot mot arter utan även genetisk variation (t.ex. raser av husdjur) och naturtyper. (Henriksson, 2016: 34)

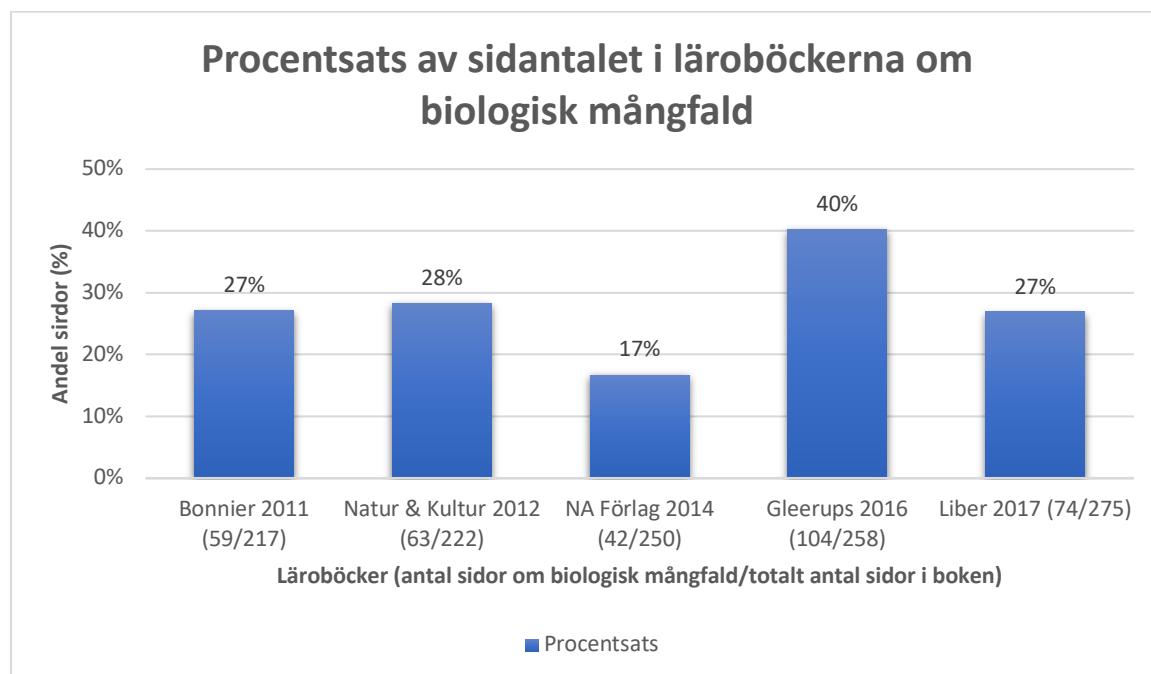
I Liber 2017 används "mångfald" synonymt med biologisk mångfald. Själva definitionen behandlar "mångfald" men den förekommer även i anslutning till "biologisk mångfald" i texten, som används enligt definitionen av "mångfald".

För att ekosystem ska fungera måste ofta nyckelarterna finnas där, eftersom de gynnar så många andra. Men mångfald är inte bara antalet arter, utan även den genetiska variationen inom en art. [...] Den biologiska mångfalden minskar snabbt [...] Med minskat individantal i olika populationer minskar också den genetiska variationen. Då ökar även risken för att fler arter ska dö ut om miljön snabbt förändras. Den genetiska variationen är ju det enda skydd en art har mot plötsliga miljöförändringar. (Björndahl et al., 2017: 65)

Liber 2017 har vid introduktion av varje kapitel en lista med viktiga begrepp. De viktiga begreppen definieras i marginalen när de förekommer i texten i kapitlet. Dock saknas definiering av biologisk mångfald i kapitlet där det finns med i begreppslistan. Av 24 viktiga begrepp är biologisk mångfald ett av två begrepp tillsammans med ”kretslopp” som inte är definierade. Detta är något anmärkningsvärt eftersom ingen definition av biologisk mångfald ges i löpande text heller.

#### 4.2 I hur många av lärobokens sidor anknyts begreppet biologisk mångfald till innehållet?

Representationen av biologisk mångfald var relativt varierande för de olika läroböckerna. Bonnier 2011, Natur & Kultur 2012 och Liber 2017 ligger alla mellan 26–29 % i antal sidor som är anknutna till biologisk mångfald. De böcker som sticker ut är NA Förlag 2014 med 17 % och Gleerups 2016 med 40 %. Detta utesluter en eventuell hypotes om att förekomsten av biologisk mångfald i läroböckerna skulle ha ökat sedan 2011.



Figur 1. Sidantal och andel av sidor i läroböckerna som handlar om biologisk mångfald.



I NA Förlag 2014 diskuterades biologisk mångfald från olika perspektiv. Många olika orsaker att bevara biologisk mångfald förekommer samt åtgärder på olika instanser för att motverka förlusten av biologisk mångfald, vilket redovisas i senare delar av resultatsektionen. Dock är biologisk mångfald mer avgränsat till ett avsnitt i läroboken. I de övriga läroböckerna i studien är fallet att biologisk mångfald antingen är mer återkommande i flera olika delar av böckerna eller att avsnittet utgör en större del av läroboken. Författaren skriver själv i lärobokens förord att ”kapitelindelningen följer de olika delarna av det centrala innehållet” (Jonsson, 2014: 5). Vidare skriver Jonsson att ”Som lärare är det bästa jag vet läromedel som har ett rikt ämnesinnehåll och tydlig struktur men som inte styr min undervisning”, vilket kan vara grunden till det texttunga innehållet (Jonsson, 2014: 5).

Som tidigare nämndes ingick inte mångfald av ekosystem i NA Förlag 2014:s definition av biologisk mångfald. Dock fanns tydliga kopplingar i textinnehållet mellan ekologi, däribland ekosystem, och artdiversitet på de sidor där det tas upp och diskuteras. Därmed uteslöts inte sidor om ekologi i sidräkningen för NA Förlag 2014 och är inte heller anledningen till underrepresentationen av biologisk mångfald i lärobokens sidor. Underrepresentationen är snarare på grund av att biologisk mångfald rentav har en lägre prioritering i NA Förlag 2014 än i de andra läroböckerna.

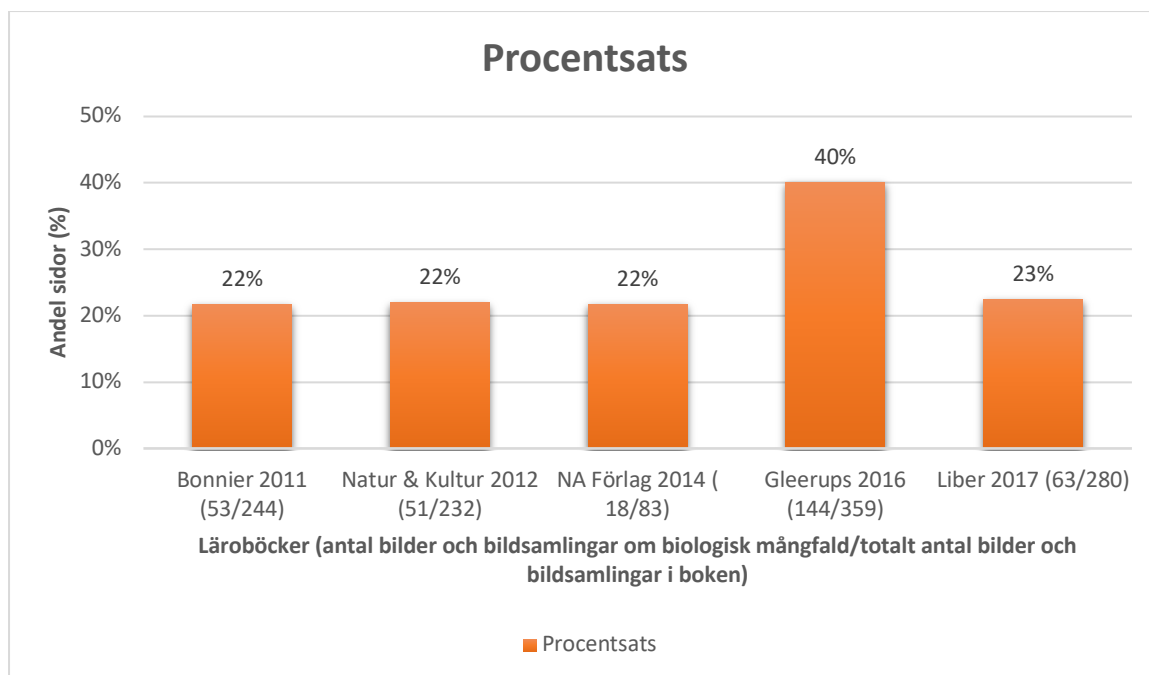
I de övriga läroböckerna var innehållen från flera kapitel ofta kopplade till biologisk mångfald. I Liber 2017 är kapitlen indelade i olika block. Kapitlen 3–7 ingår i det andra blocket, ”Hållbar utveckling”. Där är större delen av innehållet både explicit och implicit knutet till biologisk mångfald. Även i det tredje blocket ”Celler och gener” förekommer biologisk mångfald i ”Kapitel 9. Allmän genetik” där genetisk variation inom arter tas upp och diskuteras. Strukturen var generellt att avsnitt om ekologi förekom tidigt i böckerna, i vilka biologisk mångfald togs upp och definierades. I Bonnier 2011 presenteras definitionen av biologisk mångfald i en ordlista i slutet av boken. Dock förekommer innehåll om biologisk mångfald för första gången på sida 40 i samband med skövling av tropisk regnskog. Författarna skriver att ”Den kraftiga minskning som sker av tropiskogarnas yta är ett hot mot många av de arter som lever där.” (Lundegård et al., 2011: 40). I samma avsnitt tas även Östersjöns ekosystem upp och dess havsmiljö. Författarna skriver att miljön är känslig och att ”Miljögifter, övergödning, och hårt fiske hotar ekosystemet.”

(Lundegård et al., 2011: 46). I avsnittet "Livsstil och hälsa" som kommer senare i läroboken behandlas olika miljömärkningar som kan hjälpa konsumenter att välja mer miljövänliga varor. En miljömärkning som tas upp är MSC som beskrivs som "en garanti för att produkten kommer från ett välskött fiska och att den inte bidragit till överfiskning." (Lundegård et al., 2011: 129).

I Gleerups 2016 var förekomsten av biologisk mångfald väldigt frekvent. Dels för att begreppet biologisk mångfald förekommer väldigt ofta, men främst för att boken har ett genomgående tema om hållbar utveckling. Det sidinnehåll som innefattas av temat har både mer självklara kopplingar till biologisk mångfald, som i avsnittet om ekologi, men det görs även kopplingar till biologisk mångfald i vissa fall som inte görs i de övriga läroböckerna. Ett exempel av detta i Gleerups 2016 finns på sida 176 i avsnittet om "Du och din kropp". Författaren skriver att frisk luft bör innebära att "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas." (Henriksson, 2016: 176). Författaren Anders Henriksson anknyter ofta innehållet i bokens samtliga kapitel till temat hållbar utveckling där biologisk mångfald förekommer som en central aspekt, förutom i kapitlet "Sex och samliv".

#### 4.3 Hur stor andel av bilderna i läroboken anknyts till begreppet biologisk mångfald?

För andelen bildrepresentationer anknutna till biologisk mångfald var procentandelen väldigt snarlik i fyra av studiens fem läroböcker.



Figur 2. Bildantal och andel av bilder i läroböckerna som handlar om biologisk mångfald.

Det mönster som kan utläsas från figur 2 är att andelen bilder anknutna till biologisk mångfald är något lägre än andelen sidor anknutna till biologisk mångfald i läroböckerna. Den lärobok som avviker från denna tes är NA Förlag 2014 som har 22 % bildanknytning till biologisk mångfald och 17 % sidanknytning till biologisk mångfald. Något som är värt att notera är att NA Förlag 2014 hade i särklass lägst antal bilder, 83, där närmsta antalet i de andra läroböckerna var 232 bilder i Natur & Kultur 2012. Detta påvisar en stor bildrepresentation i avsnittet om biologisk mångfald i relation till lärobokens övriga avsnitt. NA Förlag 2014 var generellt väldigt texttung, det vill säga att boken hade väldigt få bilder i förhållande till sidantalet. Boken hade även väldigt många estetiska bilder, vilket nämndes kort i sektion 3.2. Dessa fyllde inte någon funktion för lärande och räknades inte med i bildräkningen. Dock var det totala antalet bilder i NA Förlag 2014 lågt i jämförelse med de andra läroböckerna i studien, även med de estetiska bilderna i NA Förlag 2014 inräknade. I de andra läroböckerna i studien översteg det totala bildantalet sidantalet, exklusive deras estetiska bilder. Det vill säga, dessa fyra läroböcker hade i snitt drygt 1 bild per sida, till skillnad från NA Förlag 2014 som hade i snitt 0,3 sidor per bild.

#### 4.4 Ger läroböckerna läsaren något eller några skäl att bevara den biologiska mångfalden och i så fall vilka?

Samtliga läroböcker ger några eller något skäl att bevara den biologiska mångfalden. Bonnier 2011 framhåller bland annat att ”Ingen organism på vår planet klarar sig utan andra organismer” (Lundegård et al., 2011: 66). Boken lyfter även fram att tropikskogen är en viktig källa för syre. Vidare lyfter boken att tropikskogen dessutom binder en stor mängd koldioxid från atmosfären.

För att jordatmosfären också i fortsättningen ska innehålla omkring 20 % syrgas, krävs att syrgas oavbrutet produceras vid växternas fotosyntes. En betydande del av denna fotosyntes utförs av de växter som finns i områden med tropikskog. Ibland kallas sådana skogar för ’jordens lungor’, eftersom de förser vår atmosfär med en del av den syrgas som är nödvändig för många andra organismer. Vid fotosyntesen tar tropikskogen samtidigt upp en stor mängd koldioxid och motverkar på så sätt den förhöjda växthuseffekten. (Lundegård et al. 2011: 40)

Bonnier 2011 lyfter även att regnskogen är en resursbank för framtagning av medicin. Författarna hävdar att ”Många människor i världen använder huvudsakligen medicin som i stor utsträckning har hämtats från naturen. [...] Allt eftersom tropikskogen förstörs, försvinner också dessa kunskaper.” (Lundegård et al., 2011: 43).

I Natur & Kultur 2012 lyfts flera olika skäl att bevara den biologiska mångfalden. Dels den ekonomiska aspekten där värdet av ekosystemtjänster belyses. Författaren lyfter flera olika ekosystemtjänster som är värdefulla för oss människor, bland annat insekters pollinering av växter.

Sådant som ekosystemen ger oss människor, som vi har nytta eller glädje av, kallas *ekosystemtjänster*. [...] En annan mycket viktig ekosystemtjänst är insekter pollinering av växter. Mer än tre fjärdedelar av världens alla blomväxter, bland dem många odlade grödor, behöver pollineras för att fortplanta sig. Idag är en del av de pollinerande insekterna hotade [...] Om bina försvinner förlorar vi inte bara vår produktion av honung och bivax. Vi får också en minskad pollinering som drabbar grödorna och den biologiska mångfalden. (Kirsebom, 2012: 26)

En annan aspekt som belyses i *Natur & Kultur 2012* är den ekologiska; livets samspel i ekosystem samt vikten av varje arts existens i dem. Boken menar vidare att det är viktigt att bevara den biologiska mångfalden för våra nästkommande generationer.

Men behövs alla organismer, till exempel mygg? Vi brukar mest vara irriterade över dem, men utan mygg och andra insekter skulle skogen bli tyst. Insektsätande småfåglar skulle inte överleva. Alla organismer är viktiga i ekosystemet, även om vi inte alltid vet exakt vilken roll de spelar. Vi tar en stor risk när vi låter arter utrotas, för vi vet inte vad som händer med resten av ekosystemet när de försvinner.

Turism och friluftsliv, liksom jakt och fiske, är direkt beroende av den biologiska mångfalden. Om våra barn och barnbarn ska ha möjligheter att uppleva den naturliga naturen måste vi bevara områden med omväxlande växt- och djurliv. (Kirsebom, 2012: 28)

I NA Förlag 2014 lyfts alla arters egenvärde som en inledande punkt för att bevara den biologiska mångfalden. Vidare menar författaren att den biologiska mångfalden är viktig för oss människor då vi använder oss mycket av naturens resurser i exempelvis medicintillverkning och olika industrier.

Biologisk mångfald är viktig för att vi ska ha livskraftiga arter som överlever och kan fortplanta sig. Den biologiska mångfalden är också viktig för oss människor ur ett mer egoistiskt perspektiv eftersom många av de mediciner och uppfinningar vi använder har sitt ursprung i naturen. Vi hämtar ofta ämnen och idéer från naturen. Om vi minskar den biologiska mångfalden minskar vi också banken av goda idéer och kemiska ämnen. (Jonsson, 2014: 74)

I Gleerups 2016 presenteras fyra olika huvudskäl att bevara den biologiska mångfalden, ”de fyra E-skälen”. Det första av dessa är det etiska:

[...] det är fel att utrota växter och djur, bl.a. därför att även kommande generationer har rätt att få uppleva en mångfald av arter. (Henriksson, 2016: 152)

Det andra skälet är det ekologiska som innebär att:

[...] balansen i ett ekosystem kan störas om nyckelarter försvinner (Henriksson, 2016: 152)

Det tredje skälet är det ekonomiska:

[...] vi vet inte vilka växter och djur som kan behövas för produktion av mat och mediciner i framtiden. Att bevara arter och naturtyper är också viktigt för rekreation, svamplockning, jakt, fiske, turistnäring m.m. (Henriksson, 2016: 152)

Det sista och fjärde E-skälet är det estetiska, det vill säga:

[...] naturens skönhetsvärde. Upplevelser av blommande växter, fågelsång, vattenspeglar och lövträdens höstfärger är bara några exempel på naturliga livskvaliteter som vi ska vara rädda om. (Henriksson, 2016: 152).

I de nästkommande sidorna av läroboken följer även en längre fördjupning med förklaringar av de olika E-skälen för läsaren (Henriksson, 2016: 153–161).

I Liber 2017 framhålls liknande argument som i Gleerups 2016. Under rubriken ”Varför behövs biologisk mångfald?” lyfts vad som kan tolkas som det ekologiska argumentet:

Alla arter tycks vara beroende av åtminstone några andra arter, och den levande naturen fungerar sämre med minskad mångfald. Men mångfalden påverkar också oss människor, så det finns flera skäl till att bevara den. (Björndahl et al., 2017: 65)

På följande uppslag i läroboken lyfts ekonomiska argument, etiska argument samt estetiska och kulturella argument. Ekoturism framhävs som något som främjar alla aspekter av bevarandet av biologisk mångfald. Ekoturism definieras enligt boken som ”verksamhet där många människor betalar för att uppleva den vilda oförstörda naturen.” (Björndahl et al., 2017: 66). Vidare skriver författarna att ”Ekoturism är ett effektivt sätt att bevara naturområden, bland annat därför att en del av intäkterna går till skyddsåtgärder och restaurering.” (Björndahl et al., 2017: 66). I boken finns även kulturella argument att bevara den biologiska mångfalden. Författarna skriver att ”Många folkslags kultur är tydligt kopplad till landskapet som de lever i, som samernas fjälllandskap med renbetesområden.” (Björndahl et al., 2017: 67).

Generellt sett hade läroböckerna många skäl att bevara den biologiska mångfalden. I de flesta av böckerna dedikerades flertalet sidor till området. NA Förlag 2014 var den lärobok som hade minst sidomfång om bevarandet av biologisk mångfald, och inte heller särskilt nyanserade skäl. I NA Förlag 2014 lyfts kort den ekologiska aspekten och främst de ekonomiska skälen att bevara den biologiska mångfalden. Gleerups 2016 hade störst sidomfång om denna analysfråga med 10 sidor, jämfört med Bonnier 2011, Natur & Kultur 2012 och Liber 2017 som hade mellan 3–5 sidor om analysfrågan.

#### 4.5 Ges förslag på handlingsalternativ i läroböckerna för vad läsaren kan göra för att motverka förlusten av biologisk mångfald?

I Bonnier 2011 finns frågeavsnitt anslutna till läroböckernas olika kapitel som kallas ”Ta reda på, diskutera & ta ställning”. I dessa avsnitt uppmanas läsaren att ta hjälp av externa källor för att svara på en fråga eller diskutera ett problem. Det är i dessa frågeavsnitt som handlingsalternativ för läsaren att motverka förlusten av biologisk mångfald förekommer. I ett av frågeavsnitten i bokens första kapitel uppmanas läsaren att ta reda på hur konsumenter bidrar till övergödning i Östersjön utifrån externa källor, samt vad som kan göras på individnivå.

2. Fosfor och kväveutsläpp har beskrivits som viktiga orsaker till miljöproblematiken i Östersjön.

- Ta reda på, på vilket sätt vi som konsumenter bidrar till övergödningen i Östersjön.
- Skriv en uppmaning till konsumenterna i närmaste livsmedelsbutik, som handlar om vad de bör välja för varor om de vill minska utsläppsmängderna av fosfor och kväve.

(Lundegård et al., 2011: 53).

Genom att besvara frågan och genomföra uppgifterna ovan övar läsaren sin handlingskompetens. Denna typ av uppgifter är återkommande för olika områden i boken, inte bara de som är kopplade till biologisk mångfald. Dock ger inte läroboken läsaren några konkreta förslag på handlingsalternativ på individnivå i löpande text. Läsaren måste arbeta med frågeavsnitten och själv aktivt ta reda på vad som kan göras på individ- och konsumentnivå.

I Natur & Kultur 2012 belyses hur kraftfull konsumentkraften är samt vilket miljöansvar vi människor har. Under rubriken ”Kan jag påverka?” skriver författaren:

Idag har vi till exempel många olika miljömärkningar av varor som inte fanns för några decennier sedan. Det beror mest på att konsumenterna frågade efter det. Det var kunderna som ville ha vattenbaserad målarfärg, oblekt toalettpapper och ekologiskt odlade grönsaker. När medvetna kunder börjar diskutera och ställa krav vill inte tillverkarna och försäljarna framstå som miljöbovar utan anpassar sig. (Kirsebom, 2012: 73).

Här nämns även miljömärkta varor som ett konkret exempel på ett handlingsalternativ den enskilda individen har för att motverka biologisk mångfald.

Dock diskuteras inte miljömärken vidare, och inga förslag ges i läroboken på olika miljömärken samt vad de står för.

NA Förlag har, likt Bonnier 2011, frågor som riktar sig till läsaren om vad som kan göras på individnivå för att motverka förlusten av biologisk mångfald. I NA Förlag finns avsnitten "Övningar" anslutna till kapitlen i boken. Frågorna och uppgifterna i dessa avsnitt är uppdelade i "Instuderingsfrågor" och "Fundera och diskutera". I den senare av de två i kapitlet "Människan och omvärlden – Din omvärld" finns två frågor som väldigt konkret inriktar sig på både hur läsaren som konsument påverkar den biologiska mångfalden, samt vilka handlingsalternativ som finns.

#### **FUNDERA OCH DISKUTERA**

[...]

- Hur påverkar du personligen de olika kretsloppen?  
Kan du förändra ditt beteende för att påverka mindre?

[...]

- Hur påverkar du den biologiska mångfalden genom ditt sätt att leva?

(Jonsson, 2014: 83)

Dessa frågor i NA Förlag 2014 är mer öppna än de i Bonnier 2011. Mer öppna frågor skulle kunna ställa större krav på läsaren att hitta en infallsvinkel till frågan eftersom inget exempel är angivet, till skillnad från i Bonnier 2011 där Östersjön var infallsvinkeln. Samtidigt ger öppenheten i frågorna läraren möjlighet att styra över vilket perspektiv hen vill att eleverna ska utgå ifrån när de tar sig an frågan.

I NA Förlag 2014 finns även ett avsnitt miljömärkningar där författaren väljer att belysa hur konsumenterna kan påverka genom att välja miljömärkta varor, men också att det är konsumenternas ansvar att vara påläst på vad miljömärkningarna står för.

För att underlätta för konsumenterna att göra kloka och medvetna val när de handlar har det skapats ett antal olika miljömärkningar. [...] Det finns säkert de miljömärkningar som idag ställer för låga krav, samtidigt är en miljömärkning med låga krav kanske bättre än ingen miljömärkning alls. [...] Att få en produkt att verka miljövänlig kan vara ett bra försäljningsknep som lockar köpare. Det bästa sättet att undvika den här typen av utnyttjande av miljömärkningar är att vara väl påläst om vilka officiella miljömärkningar som finns och vad de står för. (Jonsson, 2014: 106)



Textstycket ovan följs av ett uppslag med utförliga presentationer av KRAV, Svanen, MSC och FSC, där delar av de två sistnämnda diskuterades ovan i 3.2. Där påvisas hur författaren förklarar hur MSC och FSC arbetar mot att minska och förhindra förlusten av biologisk mångfald.

NA Förlag 2014 erbjuder längre beskrivningar än Natur & Kultur 2012 av och om miljömärkning och konsumentkraft. Dock är Gleerups 2016 den lärobok som har mest omfattande innehåll om handlingsalternativ på individ- och konsumentnivå för att motverka den biologiska mångfalden. I Gleerups 2016 förklaras på en av sidorna från det genomgående temat hållbar utveckling hur biologisk mångfald och klimat hänger ihop.

### **Klimat och biologisk mångfald**

Det är inte så att alla växter och djur gynnas av att klimatet i Sverige blir mildare. Vissa arter klarar inte förändringarna i sina livsmiljöer och riskerar utrotning. [...] Det är olyckligt om en åtgärd som syftar till att begränsa klimatpåverkan konkurrerar med målet att bevara biologisk mångfald. Det gör den om man t.ex. offrar skogs- eller ängsmark för att odla energiskog (se sidan 129). Syftet kan då vara att ersätta fossila bränslen med biobränslen med biobränsle från energiskogen, men det sker på bekostnad av den biologiska mångfalden. (Henriksson, 2016: 122)

Därefter följer olika handlingsalternativ för hur läsaren kan påverka miljön och klimatet med att aktivt välja hur man exempelvis handlar, reser och äter samt hur mycket el man förbrukar i hemmet (Henriksson, 2016: 123). På sida 147 i boken presenteras även en rad olika miljömärkta varor som konsumenter kan välja för att handla miljövänligt, bland annat, KRAV, Svanen, MSC och FAIRTRADE (Henriksson, 2016: 147). På sida 155 i läroboken förekommer även ett avsnitt som heter "Ansvar för miljön". På samma sätt som med avsnittet om klimat och biologisk mångfald fördjupas innehållet för att skapa en djupare förståelse hos läsaren. Gleerups 2016 förklarar hur enskilda konsumenter påverkar miljön genom ett "konsumtionsperspektiv".

Konsumtionsperspektivet innebär däremot att varors och tjänsters totala miljöpåverkan alltid tillskrivs konsumenterna. Det innebär att om du köper och använder en vara som har tillverkats i t.ex. Kina, räknas all miljöpåverkan från varans produktion, frakt och framtida återvinning på dig. På så sätt blir ditt ansvar tydligt. (Henriksson, 2016: 155)

Liber 2017 var den enda lärobok där ingen typ av handlingsalternativ för att motverka förlusten av biologisk mångfald på individ- och konsumentnivå gavs.

## 5 Slutsats

I de flesta av läroböckerna förmedlade definitionen av biologisk mångfald samma innehåll som den definition CBD (1992) ger. Den enda läroboken som avvek från detta var NA Förlag 2014, som inte innefattade mångfald av ekosystem i sin definition. Dessutom var definitionen något otydlig och författaren använde sig inte av naturvetenskaplig terminologi, något som var återkommande för innehållet i hela läroboken. Språket var mer informellt i NA Förlag än i de andra, vilket förmodligen syftade till att förenkla språket, men som snarare gjorde innehållet mer vagt och möjligen svårare att ta till sig för elever och läsare.

Andelen sidor som kopplades till biologisk mångfald låg i genomsnitt på 28 % för de fem läroböckerna i studien, vilket var representativt för tre av läroböckerna, men där NA Förlag 2014 och Gleerups 2016 avvek med 17 % respektive 40 %. Andelen bilder med anknytning till biologisk mångfald var omkring 22–23 % för fyra av de fem böckerna där Gleerups stod ut med 40 %. Anmärkningsvärt var även att NA Förlag 2014 hade en relativt hög bildfrekvens inom området om biologisk mångfald i boken med 17 % i andel sidor om biologisk mångfald mot 22 % i andel bilder.

Antal skäl att bevara biologiska mångfalden och i vilken utsträckning de utvecklas speglades i stor utsträckning av andel sidor anknutna till biologisk mångfald för de olika läroböckerna. I de böcker där sidantalet var lägre, som i NA Förlag 2014 fanns färre och mindre utvecklade skäl att bevara den biologiska mångfalden och i det fallet där sidantalet var högt, som i Gleerups 2016, var skälen många och väldigt sidomfattande. Detta pekar mot att en stor del av innehållet om biologisk mångfald i de flesta av läroböckerna i studien handlar om skäl till varför den biologiska mångfalden bör bevaras.

Läroböckerna i studien tar upp olika perspektiv av biologisk mångfald. Innehållet i böckerna kompletterar egentligen varandra och utopiskt sett skulle man använda sig av flera olika läroböcker i undervisningen om biologisk mångfald. Böckernas olika totala sidantal är inom ett relativt smalt spann, vilket förmodligen innebär att det finns någon typ av riktlinjer för hur sidomfattande en lärobok får eller bör vara. Då blir det upp till författarna och förlagen att bestämma vad de vill inkludera i läroböckerna och hur uppdelningen mellan de olika områdena ska se ut. För en undervisning där biologisk mångfald är centralt är Gleerups 2016 ett fördelaktigt val

enligt resultaten av denna studie. Detta för att den så tydligt påvisar att undervisningen inte behöver vara uppdelad i olika områden och sättas in i fack. I boken genomsyras innehållet av temat hållbar utveckling, något som syftar till att få läsaren att förstå att flera naturvetenskapliga förhållanden samt de val vi människor och individer gör är sammanflätade och inte isolerade. Därför är NA Förlag 2014 ett mindre fördelaktigt val enligt denna studie eftersom författaren själv vill lyfta att en av bokens fördelar är att det lätt går att dela upp de olika områdena i undervisningen. Då ligger ett stort ansvar på läraren att göra dessa kopplingar mellan olika ämnesområden, annars finns risken att eleverna förbiser detta.

Naturkunskapsämnet handlar om att se samband mellan naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga förhållanden och väcka förståelse hos eleverna hur saker och ting påverkar och är beroende av varandra (Skolverket, 2011c). Under "Ämnets syfte" på Skolverkets hemsida om Naturkunskapsämnet i gymnasieskolan står att:

Genom att få diskutera och utforska frågor med samhällsanknytning ska eleverna ges möjlighet att befästa, fördjupa och utveckla naturvetenskapliga kunskaper för att kunna möta, förstå och påverka sin samtid. (Skolverket, 2011c)

Därför är det viktigt att eleverna ges möjlighet att skapa sig en förståelse av samband i naturen och vilken påverkan vi människor har, även på individnivå. I den femte analysfrågan var syftet att undersöka på vilket sätt läroböckerna strävar efter att läsaren ska få möjlighet att utveckla sin handlingskompetens inom området biologisk mångfald, vilket var i enlighet med frågeställning 2) för denna studie. Läroböckernas strävan för att utveckla läsarens handlingskompetens tenderade att öka ju senare boken var släppt. Dock bröts mönstret abrupt vid Liber 2017, som var den mest nyutkomna läroboken, där inga förslag på handlingsalternativ för att motverka förlusten av biologisk mångfald på individ- och konsumentnivå förekom.

Syftet med denna studie var att undersöka hur biologisk mångfald, och förlusten av den, behandlas och tas upp samt hur väl kunskaper om biologisk mångfald förmedlas i läroböcker för naturkunskap 1b i gymnasieskolan. Generellt togs biologisk mångfald upp som ett relevant område och begrepp i samtliga av läroböckerna för studien. Förlusten av biologisk mångfald tas också upp som ett akut och allvarligt problem. Många av läroböckerna menar även att den nu pågående förlusten av biologisk mångfald som orsakas av människan är det nästa stora massutdöendet av arter, vilket belystes tidigare i 2.1.3 (Rockström et al., 2009). Hur kunskaper om biologisk

mångfald förmedlades i läroböckerna var olika från bok till bok. I Bonnier 2011, Natur & Kultur 2012, Gleerups 2016 och Liber 2017 var biologisk mångfald eller förlust av biologisk mångfald återkommande anknutet till innehållet i flera av böckernas kapitel i både löpande text och i frågeavsnitt. Gleerups 2016 hade även ett återkommande tema om hållbar utveckling och biologisk mångfald för samtliga av bokens kapitel, förutom ”Sex och samliv”. Samtidigt hade NA Förlag 2014 en väldigt avgränsad del om biologisk mångfald där biologisk mångfald förmedlades i löpande text och i frågeavsnittet anslutet till kapitlet där avsnittet förekom.

För vidare forskning föreslås digitala läromedel för undersökning då dessa inte kunde inkluderas i denna studie på grund av brist på tillgänglighet. Författare till digitala läromedel har möjlighet att uppdatera och justera innehållet kontinuerligt; Därmed kan innehållet vara mer uppdaterat i jämförelse med läroböckerna som undersöktes för denna studie.

## 6 Referenser

Ammert N. 2011. Om läroböcker och studiet av dem. I: Ammert, N (red.). Att spegla världen. Läromedelsstudier i teori och praktik, s. 25–41. Studentlitteratur AB, Lund.

Björndahl G, Castenfors J, Wahlberg S. 2017. Frank Gul Naturkunskap 1b. 3:e uppl. Liber AB, Stockholm.

Bohlin G. 2017. Kärt barn har många namn – Modeller, representationer och visualiseringar. Januari 2017: [https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/2-natur/Gymnasieskola/507-Modeller-och-representationer/del\\_01/Material/Flik/Del\\_01\\_MomentA/Artiklar/MGy\\_01A\\_02\\_KartBarn.docx](https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/2-natur/Gymnasieskola/507-Modeller-och-representationer/del_01/Material/Flik/Del_01_MomentA/Artiklar/MGy_01A_02_KartBarn.docx) Hämtad 2019-12-13.

CBD, Convention on Biological Diversity. 1992. Convention text. Article 2. Use of terms. 1992: <https://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-02>. Hämtad 2019-11-22.

Christoffersen L, Johannessen A. 2015. Forskningsmetoder för lärarstudenter. Studentlitteratur AB, Lund.

Costanza et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–260.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2019. Biodiversity. 2019: <http://www.fao.org/biodiversity/en/>. Hämtad 2019-11-24.

Ferlin M. 2014. Biologisk mångfald i läroböcker i biologi. Doktorsavhandling, Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet.

Granquist A, Mårdfjäll E. 2007. Jag trivs bäst när havet svallar, och måsarna ger skri. En textanalytisk studie av biologisk mångfald i läroböcker. C-uppsats, Södertörns högskola.

Henriksson A. 2016. Synpunkt Naturkunskap 1b. 2:a uppl. Gleerups, Malmö.

Jonsson, F. 2014. Naturkunskap 1b Välj din väg. 1:a uppl. NA Förlag, Lund.

Kirsebom L. 2012. Insikt Naturkunskap 1b. 1:a uppl. Natur & Kultur, Stockholm.

LO, Landsorganisationen i Sverige. LO-medlemmar i välfärden. Rapport nr 8. 1987.

Lundegård I, Broman K, Viklund G, Backlund P. 2011. Naturkunskap 1b. 1:a uppl. Bonnier Utbildning AB, Stockholm.

Rutledge K, McDaniel M, Boudreau D, Ramroop T, Teng S, Sprout E, Costa H, Hall H, Hunt J. 2011-08-15. Ecosystems. National Geographic Society.

Rockström J, et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472–475.

Selander S. 2011. Didaktisk design av pedagogiska texter. I: Ammert, N (red.). Att spegla världen. Läromedelsstudier i teori och praktik, s. 63–85. Studentlitteratur AB, Lund.

Skolverket. 2006. Läromedlens roll i undervisningen. Grundskollärares val, användning och bedömning av läromedel i bild, engelska och samhällskunskap. Rapport 284.

Skolverket. 2011. a) Läroplan för gymnasieskolan. 2011:  
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/laroplan-gy11-for-gymnasieskolan>. Hämtad 2019-11-21.  
[Hämtad 2019-11-20.](#)

Skolverket. 2011. b) Gymnasieprogrammen. 2011:  
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen>. Hämtad 2019-11-25.

Skolverket. 2011. c) Ämne – Naturkunskap. Kurser: naturkunskap 1b. 2011:  
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen/amne?url=1530314731%2Fsyllabuscw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3FsubjectCode%3DNAK%26tos%3Dgy&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa92a3>. Hämtad 2019-11-22.

Skolverket. 2011. d) Kommentarmaterial till ämnesplanen i naturkunskap i gymnasieskolan. Om ämnet Naturkunskap. 2011:  
[https://www.skolverket.se/download/18.6011fe501629fd150a28947/1530187600782/Komentarmaterial\\_gymnasieskolan\\_naturkunskap.pdf](https://www.skolverket.se/download/18.6011fe501629fd150a28947/1530187600782/Komentarmaterial_gymnasieskolan_naturkunskap.pdf). Hämtad 2019-11-22.

UNDP, FN:s utvecklingsprogram. 2015. Globala målen:  
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/>. Hämtad 2019-11-20.

Vetenskapsrådet. 2002. Forskningsetiska principer – inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Vetenskapsrådet.

WWF, Världsnaturfonden. 2019. a) How does Biodiversity loss affect me and everyone else?

[https://wwf.panda.org/our\\_work/biodiversity/biodiversity\\_and\\_you/](https://wwf.panda.org/our_work/biodiversity/biodiversity_and_you/). Hämtad 2019-11-26.

WWF, Världsnaturfonden. 2019. b) STOPPA UTROTNINGEN:

<https://www.wwf.se/stoppa-utrotningen/>. Hämtad 2019-11-25.