



UPPSALA
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 22-003

Evolutionsoch undervisning i gymnasieskolan för elever med samhällsvetenskaplig inriktning

Nils Hammarberg

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet
Ämneslärarprogrammet 330 hp
Lärarexamensarbete 15 hp, ht 2022
Handledare: Katarina Andreassen
Examinator: Henning Blom

1. Sammandrag	2
2. Inledning	2
2.1. Ämnet naturkunskap i den svenska gymnasieskolan	4
3. Syfte och frågeställning	4
4. Metod	5
4.1. Datasamling med hjälp av enkät	5
5. Resultat	6
5.1. Lärarnas erfarenhet	6
5.1.1. Undervisad tid i ämnet naturkunskap	6
<i>Figur 1.</i> Antal år läraren undervisat i naturkunskapskurserna.	6
5.1.2. Undervisning i ytterligare ämnen	7
<i>Figur 2.</i> Svar för hur många ytterligare ämnen läraren undervisade i utöver naturkunskap.	7
<i>Figur 3.</i> Ämnen som lärarna uppgav att de undervisade i utöver naturkunskap.	8
5.2. Prioritering av tid i naturkunskap	8
<i>Figur 4.</i> Antal timmar lärarna uppgav att de planerat in för evolutionsundervisning föregående termin.	9
<i>Figur 5a.</i> Ämnen i naturkunskap prioriterade på en skala 1-9 utifrån hur mycket tid som läraren lägger på dem.	10
<i>Figur 5b.</i> Ämnen i naturkunskap prioriterade på en skala 1-9 utifrån hur mycket tid som läraren lägger på dem.	10
<i>figur 6.</i> Hur lärarna prioriterade olika moment inom evolutionsundervisningen i naturkunskap.	11
5.3. Innehåll och metoder i undervisning om evolution i naturkunskap	12
<i>figur 7.</i> Områden lärarna ansåg att de behandlade i sin undervisning om evolution i naturkunskap.	13
<i>figur 8.</i> Metoder lärarna använde i sin undervisning om evolution i naturkunskap.	14
<i>figur 9.</i> Metoder lärarna nyttjade i sin bedömning av elevernas kunskaper i momentet evolution i naturkunskap.	15
5.4. Diskussion av alternativa världsbilder i evolutionsundervisning	15
<i>figur 10.</i> Svar på frågan om läraren tar upp och diskuterar religion kontra evolution i sin undervisning om evolution i naturkunskap.	16
<i>figur 11.</i> Svar på frågan om eleverna tar upp och diskuterar religion kontra evolution under lärarens undervisning om evolution i naturkunskap.	17
<i>figur 12.</i> Alternativa världsbilder lärarna angett att de tagit upp och diskuterat i sin undervisning om evolution i naturkunskap.	18
6. Diskussion	18
6.1. Lärarnas prioriteringar	18
6.2. Innehåll och metoder i undervisningen	20
6.3. Undervisning och diskussion om alternativa världsbilder	21
7. Slutsats	22
8. Referenser	24
9. Bilaga 1: Enkät om evolutionsundervisning	26

1. Sammandrag

Evolution är ett viktigt moment i undervisning om naturvetenskap både i gymnasieskolan och överlag. De lärare som undervisar i naturkunskap kan påverkas av egna erfarenheter och intressen samt selektiva lärotraditioner när det kommer till att lägga upp evolutionsundervisningen (Petersson 2012; Södergren & Ajdert 2019). Det här arbetet undersökte om olika lärare prioriterade sin undervisning olika och om metoder och innehåll i undervisningen skiljde sig mellan lärarna. Utöver detta undersöktes även om lärarna behandlade religion och alternativa världsbilder i sin undervisning, något som kan vara fördelaktigt för eleverna (Wallin 2004). Ungefär en tredjedel av lärarna verkar spendera mer tid på evolution än de flesta andra delarna av det centrala innehållet i ämnet naturkunskap. Flera av lärarna delade lika lång arbetserfarenhet som lärare eller hade samma ytterligare undervisningsämne utöver naturkunskap. Innehållet i lärarnas undervisning var till stor del enhetligt, till skillnad från *Evolution kopplat till dagens samhälle vardagen för eleverna*, där färre än hälften av lärarna ansåg att de behandlade ämnet. Lärarna prioriterar undervisning av *Selektion, naturligt urval, survival of the fittest* och *Evolutionens mekanismer* högst och *Alternativ till evolutionsteorin* samt *Utvecklingslära genom historien* lägst i evolutionsundervisningen i naturkunskap. Metoderna lärarna använder sig av i undervisning och bedömning ter sig mer åt ett lärarcentrerat håll än ett elevcentrerat (Skolforskningsinstitutet 2020). Färre än hälften av lärarna och deras elever tar upp och diskuterar religion kontra evolution i undervisningen, dock så undervisar nästan samtliga lärare om *Intelligent design* i sin evolutionsundervisning. I sin helhet fanns både likheter och skillnader i vad läraren behandlar och hur lärarna strukturerar och prioriterar innehållet i sin undervisning i naturkunskap och evolution, En del av dessa likheter och skillnader kan bero på tidigare erfarenheter eller selektiva lärotraditioner och en del kan bero på lärarnas egna uppfattningar om vad som är viktigt och intressant. Kontentan av dessa skillnader blir att evolutionsundervisningen i naturkunskap på gymnasiet kan variera från skola till skola.

2. Inledning

Evolutionsundervisning i klassrummet är den stöttepelare som genomsyrar resterande undervisning i ämnet biologi. Samtliga processer vi ser i naturen, i kroppen och i världen i övrigt går att förstå så mycket bättre med ett evolutionärt perspektiv. De fenomen vi betraktar inom biologin, t.ex under undervisning om fysiologi, är inte statiska utan har tillkommit efter en rad olika förändringar, och de förändras fortfarande. Evolution är förändringen av organismers ärftliga egenskaper över tiden och om förändringarna sker gradvis över flera generationer kan organismerna skilja sig från förfäderna så pass att en ny art har uppkommit (Britannica Academic 2021). För att artbildning ska ske så behövs populationer av individer med olika egenskaper, egenskaper som slumpmässigt uppkommer genom mutationer i arvsmassan. Genom förökning vidarebefordras dessa mutationer till nästkommande generation, bland vilka nya, ytterligare mutationer kan förekomma. En viktig faktor för att artbildning ska ske är att det finns flera olika populationer som är isolerade från varandra så att det inte sker något genutbyte mellan populationerna. Om processen med mutation och genutbyte fortskrider generation efter generation i en av de isolerade populationerna blir förändringen från den ursprungliga generationen och de andra populationerna så pass tydlig att en ny art har bildats med egna nya egenskaper. Att ärftliga egenskaper överförs är beroende på den miljö organismen befinner sig i. Om egenskaperna är gynnade i miljön, t.ex en lättare päls i ett varmare klimat eller en mindre kroppsstorlek hos fiskar i ett överfiskat område, ökar chansen för individer med den egenskapen att fortplanta sig. Detta gör att det genetiska urvalet för nästkommande generation i större grad innefattar dessa egenskaper och,

om de fortfarande är gynnsamma, även chansen för denna generation att föröka sig och föra egenskaperna vidare.

När det kommer till lärarens roll för elevernas möjlighet att lära sig om ämnet evolution så behöver man förstå att även lärare är människor med egna idéer, intressen och förutfattade meningar. Lärarens egna livsåskådningar, erfarenheter och hur de har uppfattat innehållet i naturkunskapskurserna påverkar hur läraren lägger upp undervisningen och om vissa ämnen inom naturkunskap prioriteras över andra (Petersson. 2012). Detta arbete ämnar undersöka vilken roll evolutionsundervisningen får utifrån lärarnas prioriteringar.

En ytterligare faktor som påverkar lärarnas upplägg av undervisningen är vilka selektiva lärotraditioner det finns inom skolvärlden (Södergren & Ajdert 2019). Selektiva lärotraditioner kan rikta in lärarna på ett spår som de kanske själva inte skulle ha valt och kan försvåra för dem att sköta undervisning på ett sätt som de känner är deras eget. Undersökningen som utförs i detta arbete har inte ett direkt fokus att reda ut vilka selektiva lärotraditioner som lärare påverkas av. Dock kan det finnas möjlighet att se kopplingar mellan prioriteringar och undervisningsinnehåll som skulle kunna tyda på selektiva lärotraditioner inom evolutionsundervisningen i gymnasieskolan.

Min egen åsikt när det kommer till undervisning inom ämnet biologi, oavsett vilka det är man undervisar, är att vi behöver lära ut om processer. Genom att ge eleverna en förståelse för processer tror jag att världen inte ter sig lika statisk längre. Processer är rörliga ting, saker som sker, förändras och utvecklas. Evolution är ett bra svar på många av de frågor som elever kan ha om varför saker och ting är på ett visst sätt. Detta är särskilt viktigt för elever som hittills fått höra att "det bara är så" när det ställs frågor, både hemma och på lektion.

Evolutionundervisningen är viktigt för att ge elever en ökad förståelse för bland annat ämnen som antibiotikaresistens, en förklaring till livets mångfald och människans uppkomst, samt betydelsen av förlust av biologisk mångfald. För att förstå vad antibiotikaresistens innebär och för att kunna följa med i nyheter som rör sjukdomar krävs kunskap om hur bakterier till synes slumpmässigt blir immuna mot antibiotikan som tidigare varit en effektiv kur mot sjukdomen de orsakat. Elever får med evolutionsundervisning förhoppningsvis en starkare förståelse för hur slumpmässiga mutationer i arvsmassan ger upphov till en genetisk variation inom en population, och att det är på det sättet vissa bakterier i populationen kan bli resistenta (Göteborgs Universitet 2021). Evolutionsundervisningen bör också ge en allmänbildande effekt då förståelsen för hur antibiotikaresistens kan få eleverna att inse vikten av att vara försiktig med läkemedlet, till exempel att inte behandla virus med antibiotika och vikten av att slutföra en antibiotikakur för att undvika uppbyggnaden av resistenta bakterier. Samtidigt så ger kunskap om ämnet eleverna en trygghet i sin egna förståelse när de tar del av alarmerande nyheter i media om antibiotikaresistens. De bör med undervisningen kunna uppfatta både meddelandet, att antibiotikaresistens är ett växande problem, men också innehållet, hur det går till, och på så sätt bli av med osäkerheten som kan uppstå av att inte begripa sig på ämnet.

I naturkunskap ingår även ekologi och humanfysiologi där man bland annat berör människans uppkomst och förklaring till livets mångfald. Med undervisning kring artbildning, anpassning och evolutionens mekanismer kan en djupare förståelse ges för fysiologi då det sätts i ett sammanhang med människans utveckling. Evolutionsundervisning kan vara intressant på så sätt att människan sätts i ett perspektiv där man studerar vår framväxt som art och vilka anpassningar som låtit oss ta den plats som människan fyller på jorden idag. I ekologi bör

evolutionsundervisning även ge en starkare förståelse för de samspel som sker i naturen. Symbios mellan organismer sker efter att dessa organismer i närhet till varandra anpassas efter påverkan av varandra (Nationalencyklopedin 2023). Symbios sker genom en evolutionär process och det kan vara hjälpsamt för eleverna att se detta sammanhang för att kunna öka sin förståelse för de moment som lärs ut i naturkunskap.

Med kunskapen om evolution, vilket tidsspänn evolutionen sker över, hur anpassningar går till och hur organismer samspelar kan även förlusten av biologisk mångfald förstås. Tidsspänn som anpassningar växer fram över är väldigt stort, medan skövling av regnskog och förlust av habitat är något som går väldigt snabbt. Eleverna kan genom evolutionsundervisning få en förståelse för hur den snabba förlusten av habitat och biologisk mångfald kan komma att påverka hela ekosystem och varför detta är ett allvarligt problem. Dessa problem kan då diskuteras något mera genomgående i övriga moment i naturkunskap, såsom hållbar utveckling (Naturvårdsverket 2021). Evolutionsundervisningen kan med andra ord koppla samman flera naturvetenskapliga ämnen som en röd tråd genom undervisningen i naturkunskap på gymnasiet.

2.1. Ämnet naturkunskap i den svenska gymnasieskolan

Naturvetenskap i gymnasiet är ett tvärvetenskapligt ämne som kombinerar undervisning i biologi, fysik, geovetenskap och kemi. Ett stort fokus på undervisningen i kursen ligger på kopplingen mellan naturvetenskap och samhällsvetenskap och behandlar ämnen som hälsa, energi och hållbar utveckling. Undervisning i naturkunskap har som syfte att främja elevernas förmåga att tänka kritiskt och värdera frågor med naturvetenskapligt innehåll samt utveckla deras förståelse av hur naturvetenskapliga kunskaper kan appliceras i vardagen såväl som i yrkeslivet (Skolverket 2022). Eleverna ska ges kunskaper och möjligheter att kunna diskutera och utforska samhällsfrågor utifrån ett naturvetenskapligt förhållningssätt

Kurserna naturkunskap 1b samt naturkunskap 2 är båda kurser värda 100 poäng. Detta innebär att tiden för kursen ofta sträcker sig över ett helt läsår samt att läraren har 100 timmar till sitt förfogande att planera in lektionstid för eleverna. Denna tidsgräns gör att läraren inte har möjlighet att spendera precis hur lång tid hen vill på samtliga moment utan tvingas att prioritera och minska på sitt material. Vid prioriteringarna ska fortfarande samtliga moment som ingår i kursen finnas med, men läraren får själv prioritera tiden så som hen känner för. Detta innebär att vissa moment ägnas det mer tid åt, medan andra moment får något kortare tid i undervisningen. Hur denna uppdelning ser ut beror mycket på vad läraren själv tycker är viktigt men även vad läraren själv är intresserad av. Olika lärare har olika intressen och uppfattningar om vilka moment som är viktigare än andra vilket gör att undervisningen som eleverna får kan se annorlunda ut beroende på vilken lärare det är som håller i kursen.

3. Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att undersöka vilka faktorer som påverkar lärarnas evolutionsundervisning i naturkunskapskurserna på gymnasiet för elever som inte läser naturvetenskapsprogram samt hur olika lärare prioriterar evolution i naturkunskapsundervisningen. Med detta syfte kan vi formulera dessa frågeställningar:

- Spelar lärarens eventuella ytterligare läroämnen in på hur mycket tid som läggs på evolutionsundervisning?
- Prioriteras olika ämnesområden inom evolution olika mycket?
- Skiljer sig undervisningsmetoder för att lära ut evolution mellan lärare?
- Kopplas undervisningen i evolution till vardagen för eleverna?

- Diskuteras kontroversiella ämnen som evolution kontra religion?

Med svar på dessa frågeställningar kan sedan slutsatser om evolutionsundervisningen i gymnasieskolan för elever med samhällsvetenskaplig inriktning dras och förbättringsförslag diskuteras.

4. Metod

För att svara på denna studies frågeställningar samlades kvantitativa data in med hjälp av en enkät utskickat till naturkunskapslärare i gymnasieskolan. Detta skedde både genom mejl till flertalet gymnasieskolor samt genom ett inlägg i Facebookgruppen "Naturkunskapslärare". Totalt skickades mejl till över 80 lärare på 50 olika gymnasieskolor. Majoriteten av dessa skolor låg i Stockholm och Göteborg, men mejl med enkät skickades även till lärare på skolor i resten av landet. Upplägg och andra aspekter i utformandet av enkäten togs utifrån förslag som angavs i *Forskningsmetoder för Lärarstudenter, Datainsamling med hjälp av frågeformulär* (Christoffersen & Johannessen 2015). Inspiration och hjälp vid konstruktionen av enkäten togs även från *Frågor och svar: om frågekonstruktion i enkät- och intervjuundersökningar* (Statistiska centralbyrån 2016). Svaren sammanställdes sedan i Google Kalkylark där bland annat frekvensberäkningar gjordes för behandlingen av data.

4.1. Datainsamling med hjälp av enkät

En enkät skickas till lärarna i syftet att utreda aspekter som kan ligga till grund för olika undervisning i evolution (Bilaga 1). En del av enkäten var utformad så att lärarna skulle kunna rangordna hur de prioriterade olika ämnen i naturkunskap varav evolution är ett av dessa läroämnen. Lärarna fick även rangordna vad de tyckte var viktigt inom evolutionsundervisningen. Utöver detta fick lärarna ange hur länge de hade arbetat som naturkunskapslärare samt sin bakgrund och eventuella ytterligare undervisningsämnen.

Enkäten tog inspiration från en enkät utformad av flertalet europeiska forskningsorganisationer i samarbete, Evolution Education Questionnaire on Acceptance and Knowledge (EEQ), i första hand den svenska utformningen av enkäten (Beniermann *et al.* 2021). Inspiration för frågor har även tagits från intervjufrågor för evolutionsundervisning i biologi på gymnasiet (Pettersson. 2012). Enkäten bestod av olika typer av frågor, både flervals- och prioriteringsfrågor. Lärarna gavs även möjlighet på flera av frågorna att ange egna svar eller svara öppet på frågan. Enkäten var utformad med respondenterna i åtanke, vilket innebar att enkäten skulle kunnat besvarats på 10-15 minuter maximum.

4.2. Reliabilitet och validitet

Arbetets reliabilitet kan vara något diskuterbar, då endast 13 svar insamlades från undersökningen. Detta gör även arbetets validitet lägre än vad som skulle varit önskvärt. Om studien skulle upprepas och ett högre svarsantal skulle uppnås med enkäten är det ganska sannolikt att några av resultaten och slutsatserna skiljer sig från de som dragits i denna studie. För studiens validitet har enkäten formulerats godtagbart nog för att kunna svara på de frågeställningar som ställs i arbetet, dock så gav det låga svarsantalet ej tillräckligt med underlag för att kunna undersöka vissa samband mellan hur lärarna svarat på ett godtagbart sätt.

5. Resultat

Från de enkäter som mejlades ut till gymnasieskolor och lärare samt från Facebookgruppen "Naturkunskapslärare" insamlades totalt 13 svar på undersökningen. Samtliga lärare svarade på alla frågor. Enkäten bestod av totalt tolv frågor och innehöll både flervals- och prioriteringsfrågor samt möjlighet till öppet svar på flera frågor.

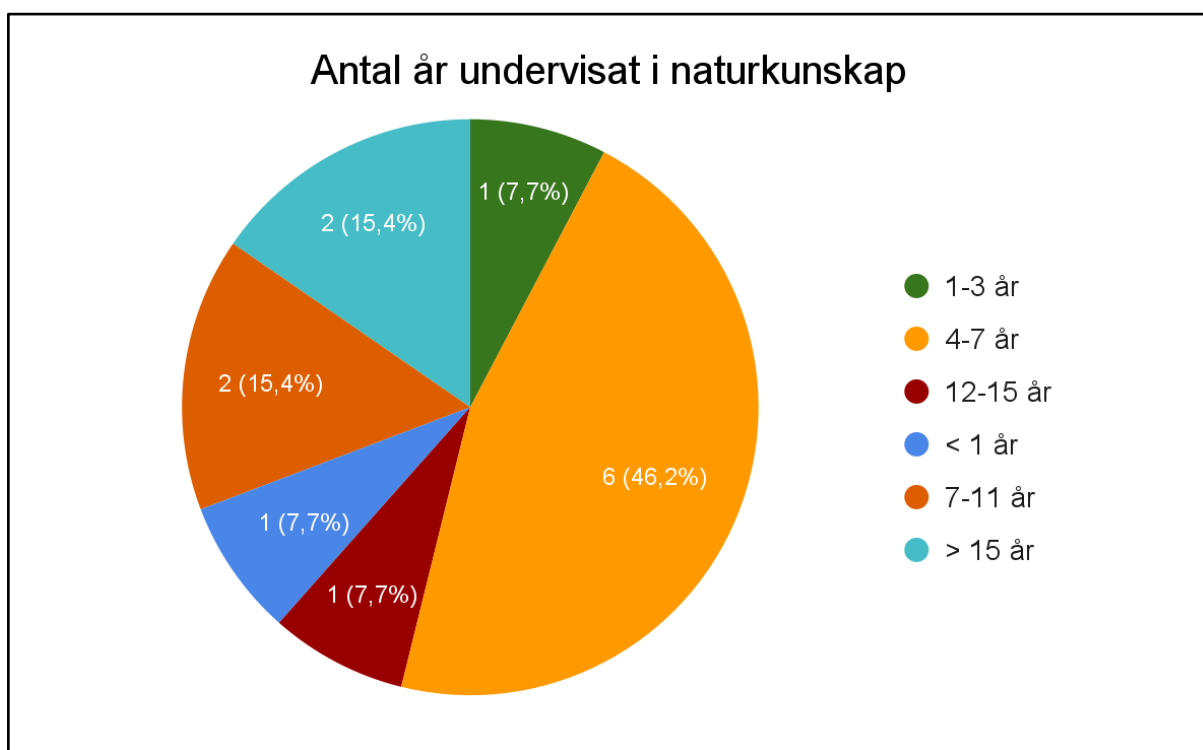
5.1. Lärarnas erfarenhet

Nedan följer sammanställda svar på de frågor i enkäten som rör lärarens erfarenhet som lärare i naturkunskap. Tre frågor i enkäten ägnades till att undersöka lärarnas tidigare erfarenhet och ytterligare undervisningsämnen (Bilaga 1).

5.1.1. Undervisad tid i ämnet naturkunskap

Frågan ämnade att samla in data om hur länge läraren hade undervisat i ämnet naturkunskap i syfte att jämföra detta med övriga svar rörande bland annat hur läraren prioriterar ämnen i sin undervisning.

Den första frågan i enkäten ämnade att undersöka lärarens erfarenhet som lärare i ämnet naturkunskap. Frågan ställdes som en flervalsfråga med de givna alternativ som ses i figur 1.

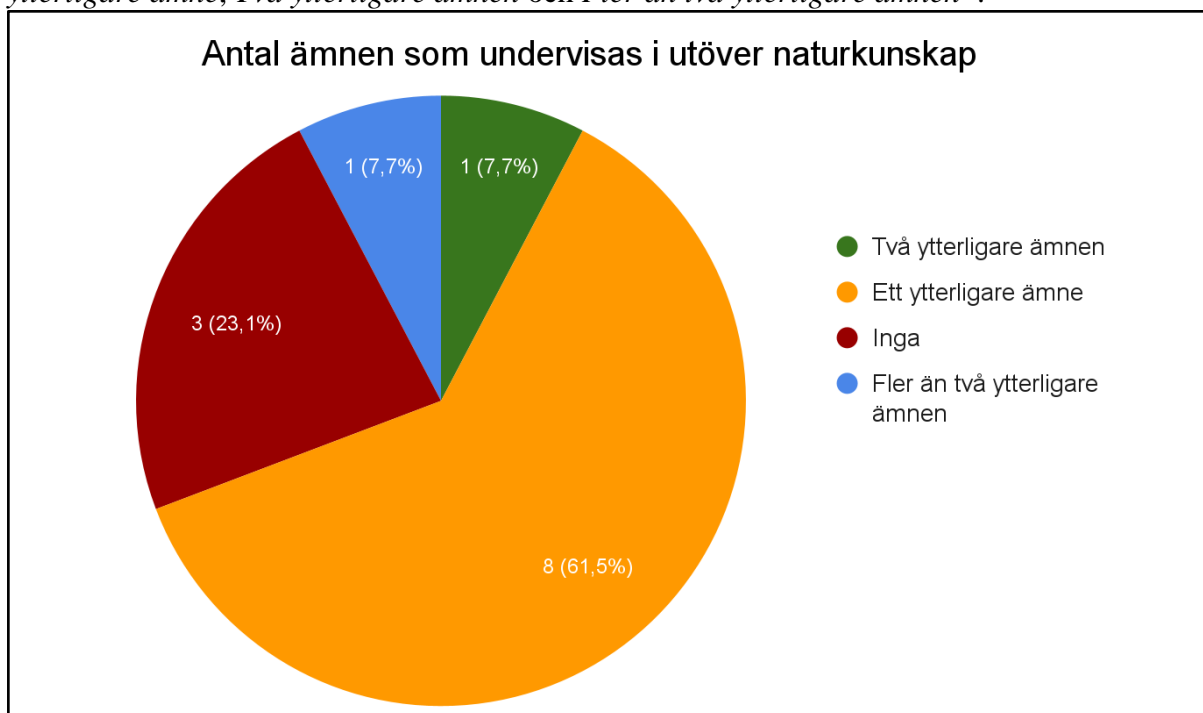


Figur 1. Antal år läraren undervisat i naturkunskapskurserna.

Knappt hälften av lärarna som svarade på enkäten hade erfarenhet av att ha undervisat i ämnet naturkunskap mellan fyra och sju år. Två lärare svarade att de undervisat mellan tolv till femton år och ytterligare två svarade att de undervisat i över 15 år. Majoriteten av lärare som svarade på enkäten hade undervisat i ämnet naturkunskap i över tre års tid.

5.1.2. Undervisning i ytterligare ämnen

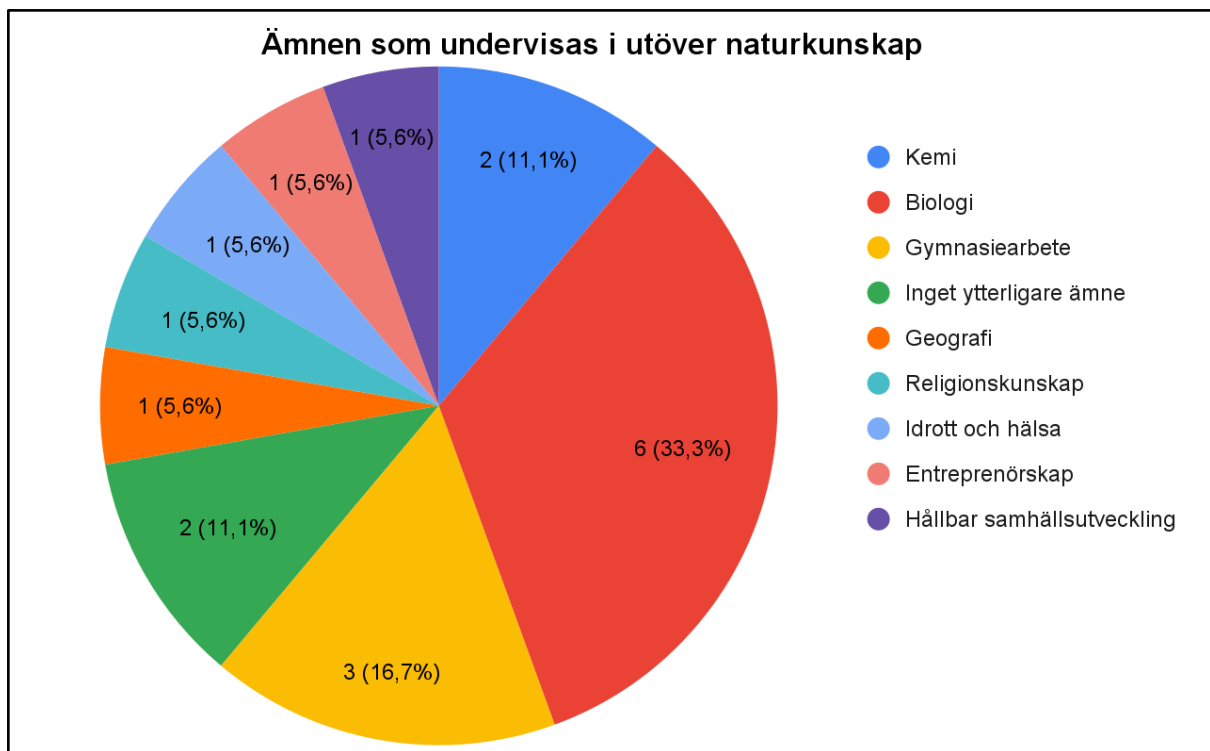
Den andra frågan i enkäten (Bilaga 1) som rörde lärarnas erfarenhet ämnade att reda ut om läraren undervisade i fler ämnen utöver naturkunskap (figur 2). Frågan var formulerad: “Undervisar du för närvarande på gymnasieskolan i ytterligare ämnen utöver naturkunskap?”. Frågan var en flervalsfråga där svaret kunde anges som något av alternativen *Nej*, *Ett ytterligare ämne*, *Två ytterligare ämnen* och *Fler än två ytterligare ämnen*”.



Figur 2. Svar för hur många ytterligare ämnen läraren undervisade i utöver naturkunskap.

Majoriteten av lärare som svarade på enkäten undervisade i ett ytterligare ämne. Tre lärare uppgav att de ej undervisade i något ytterligare ämne utöver naturkunskap. En lärare undervisade i fler än två ytterligare ämnen och en lärare i två ytterligare ämnen (figur 2.).

Den tredje frågan undersökte vilka ämnen som undervisades i utöver naturkunskap (Bilaga 1). Frågan lät lärarna ge ett öppet svar där de kunde ange ett eller flera ämnen separerade med kommatecken, eller ange alternativet “inget ytterligare ämne”. Insamlade svar har korrigerats något i stavning för att kunna skapa ett enhetligt diagram. Sjutton svarsalternativ insamlades från frågan i enkäten (figur 3).

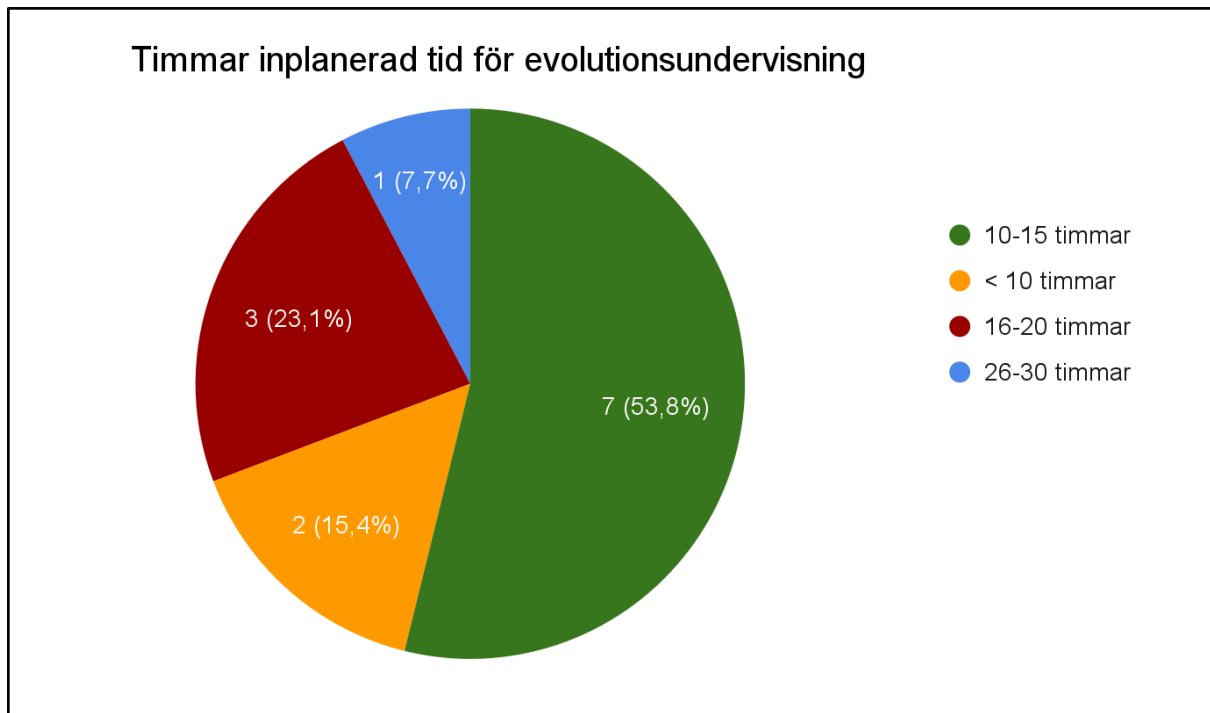


Figur 3. Ämnen som lärarna uppgav att de undervisade i utöver naturkunskap.

Det ämne som flest lärare undervisade i utöver naturkunskap var biologi. Därefter uppgav tre lärare att de undervisade i eller ansvarade för gymnasiaarbetet som görs i årskurs tre på gymnasiet. Två lärare uppgav kemi som ytterligare ämne och två lärare uppgav att de ej undervisade i något ytterligare ämne. Utöver det förekom flertalet ämnen som endast en lärare uppgav att ha undervisat i. Geografi, religionskunskap, idrott och hälsa, entreprenörskap samt hållbar samhällsutveckling hade en lärare uppgivit som svar. Totalt uppgavs nio olika svar på frågan om vilka ytterligare ämnen som lärarna undervisade i (figur 3.). Notera att svaret *inget ytterligare ämne* ej matchar svar från föregående fråga (figur 2).

5.2. Prioritering av tid i naturkunskap

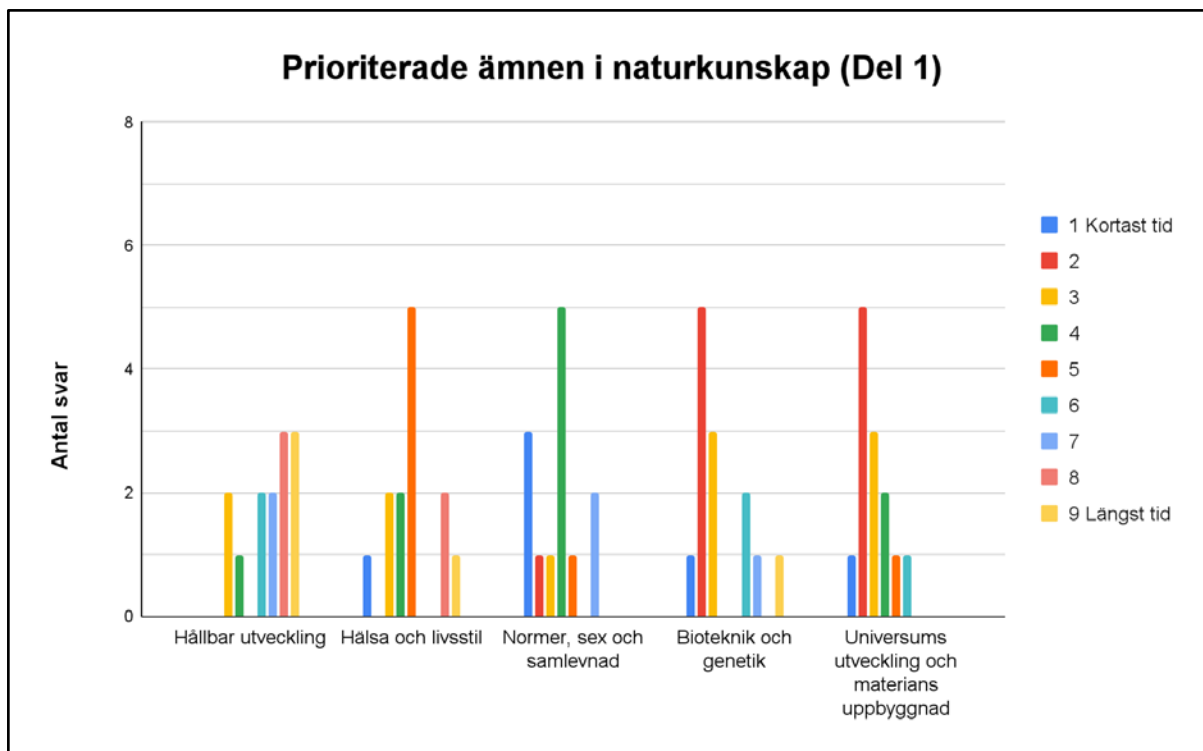
Nedan följer frågor som ämnade att reda ut hur läraren prioriterade sin tid mellan de olika momenten som behandlas i kursen naturkunskap i syfte att se hur läraren prioriterar evolutionsundervisningen jämfört med annan undervisning (figur 4, 5a och 5b). Därefter gavs även frågan hur läraren prioriterade olika moment inom evolutionsundervisningen för att se vad lärarna anser är viktigt inom just undervisning i evolution på gymnasienivå (figur 6).



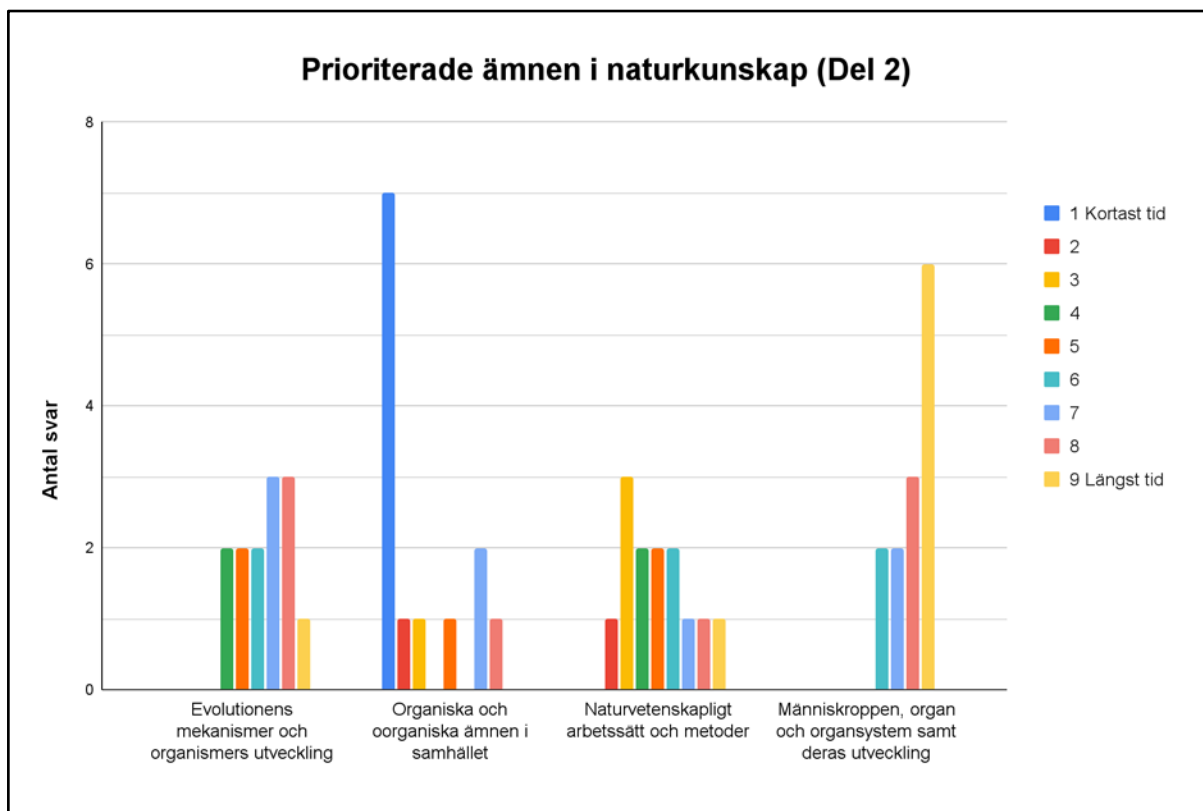
Figur 4. Antal timmar lärarna uppgav att de planerat in för evolutionsundervisning föregående termin.

Majoriteten av lärarna som svarade på enkäten (Bilaga 1) uppgav att de planerade in mellan tio till femton timmar av lektionstid till undervisning i evolution. Tre lärare uppgav att de planerade in mellan 16-20 timmar och två lärare uppgav att de planerade in under 10 timmar till undervisning i evolution i naturkunskap. En lärare uppgav att de planerade in mellan 26-30 timmar (figur 4.).

Nästa fråga krävde av lärarna att de prioriterade naturkunskapsämnena utifrån hur mycket tid de planerade in för varje del i det centrala innehållet i naturkunskap. Frågan angav nio olika delinnehåll tagna ur kursplanen för naturkunskap 1b och 2 och möjlighet att ranka dem på en skala mellan ett och nio utifrån hur mycket tid som de planerade in för ämnet. Svaret 1 på skalan motsvarar kortast planerad tid och svaret 9 längst inplanerad tid. Svaren på frågan från enkäten har nedan framställts i två separata diagram (figur 5a och 5b.).



Figur 5a. Ämnen i naturkunskap prioriterade på en skala 1-9 utifrån hur mycket tid som läraren lägger på dem. 1 är kortast planerad tid och 9 är längst planerad tid.



Figur 5b. Ämnen i naturkunskap prioriterade på en skala 1-9 utifrån hur mycket tid som läraren lägger på dem. 1 är kortast planerad tid och 9 är längst planerad tid.

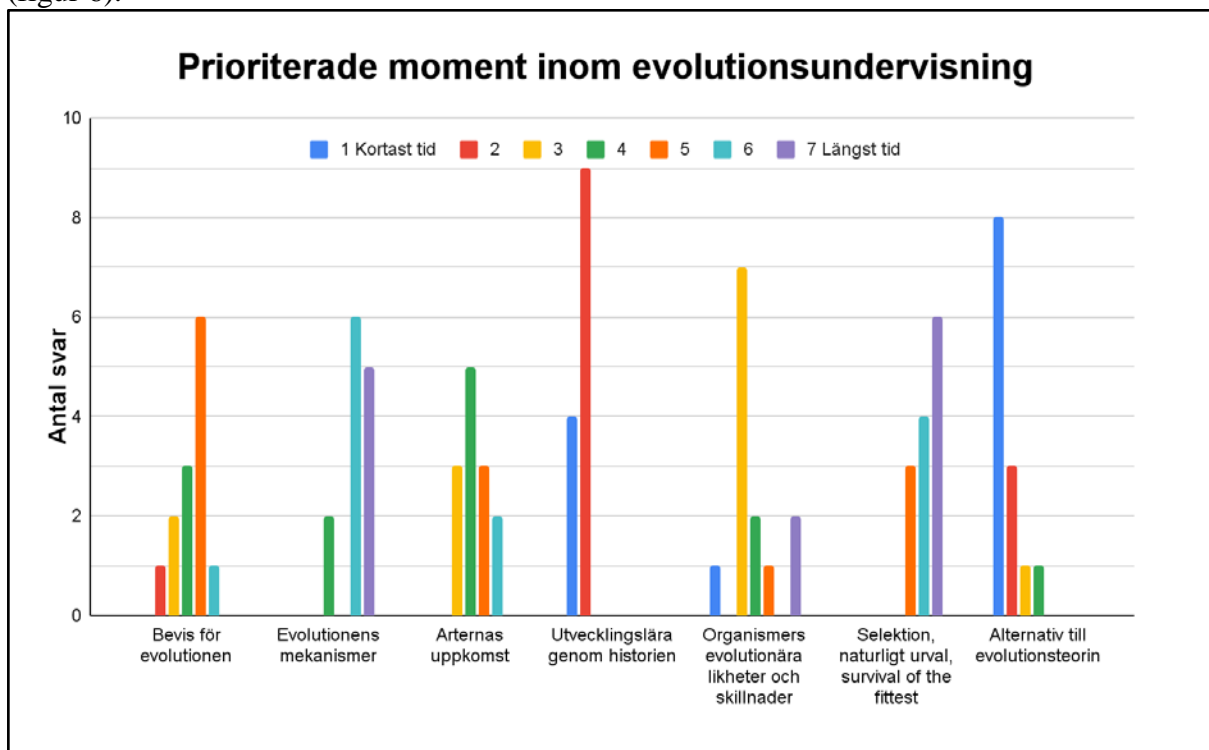
De ämnen som fick lägst prioritering i tid av lärarna som svarade på enkäten var *Bioteknik och genetik*, *Universums utveckling och materians uppbyggnad* samt *Organiska och*

oorganiska ämnen i samhället. Bioteknik och genetik samt Universums utveckling och materians uppbyggnad fick i majoritet näst lägst prioritering av lärarna i hur de planerar in ämnet tidsmässigt i sin planering. *Organisk och oorganiska ämnen i samhället* fick med övervägande majoritet lägst prioritering av samtliga ämnen.

Högst prioritering fick *Människokroppen, organ och organsystem samt deras utveckling, Hållbar utveckling* samt *Evolutionens mekanismer och organismers utveckling*. I *Evolutionens mekanismer och organismers utveckling* gav majoriteten av lärarna en prioritering över 6 på skalan (figur 5b). En större andel gav *Hållbar utveckling* en prioritering över 6 på skalan (figur 5a). Majoriteten av lärarna satte *Människokroppen, organ och organsystem samt deras utveckling* som sin högsta prioritering (9 på skalan) tidsmässigt i planeringen av ämnet. *Människokroppen, organ och organsystem samt deras utveckling* fick inte heller en lägre prioritering än 6 på skalan och visade störst enhetlighet i svaren (figur 5b).

Naturvetenskapligt arbetssätt och metoder fick det mest spridda resultatet av prioritering, där åtta olika betyg sattes, från två till nio på skalan. Både *Hälsa och livsstil* samt *Bioteknik och genetik* fick både högsta och lägsta prioritering av olika lärare.

Efter frågan om hur olika ämnen i naturkunskap prioriterades tidsmässigt ställdes en fråga (Bilaga 1) om hur olika moment i själva evolutionsundervisningen prioriterades tidsmässigt (figur 6).



figur 6. Hur lärarna prioriterade olika moment inom evolutionsundervisningen i naturkunskap. 1 är kortast planerad tid och 7 är längst planerad tid.

Frågan gav sju olika moment som kan behandlas inom evolutionsundervisning och krävde att lärarna rangordnade momenten utefter hur de prioriterades tidsmässigt i deras undervisning. Momenten prioriterades på en skala från 1 till 7, där 1 betydde kortast inplanerad tid och 7 längst inplanerad tid.

Det moment som fick övervägande lägst tidsprioritering på skalan (1) var momentet *Alternativ till evolutionsteorin*. Därefter fick momentet *Utvecklingslära genom historien* det mest enhetliga resultatet där lärarna endast gav betygen 1 och 2 på skalan.

Högst tids prioritering fick momentet *Selektion, naturligt urval, survival of the fittest* med inga betyg under 5 på skalan och flest betyg av 7 på skalan. Momentet *Evolutionens mekanismer* fick även ett enhetligt högt betyg, näst efter *Selektion, naturligt urval, survival of the fittest*.

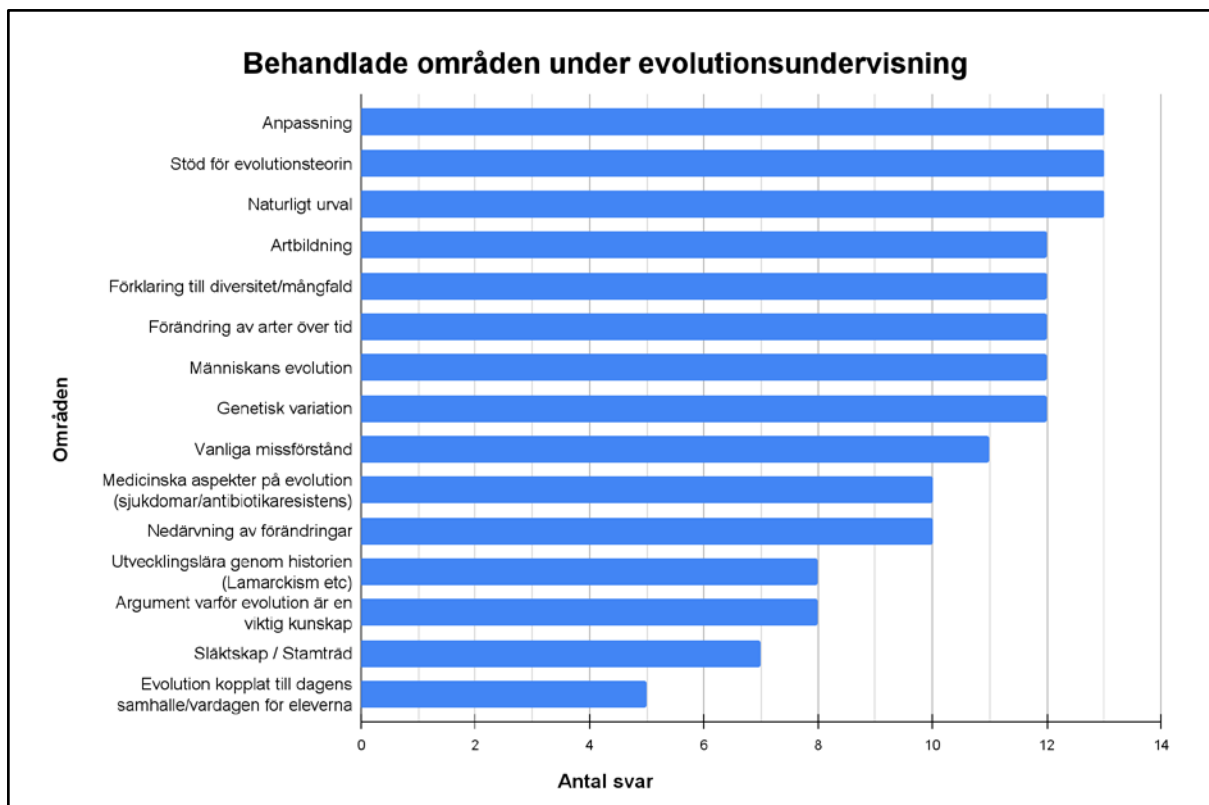
Mest spridda resultat fick momenten *Bevis för evolutionen* samt *Organismers evolutionära likheter och skillnader*. *Bevis för evolutionen* fick något högre poäng än *Organismers evolutionära likheter och skillnader*, men gavs även fem olika prioriteringar av lärarna, både näst högsta (6) och näst lägsta (2). *Organismers evolutionära likheter och skillnader* fick något lägre poäng än *Bevis för evolutionen*, men gavs även denna fem olika prioriteringar av lärarna och var det enda moment att ges både högsta prioritering (7) och lägsta prioritering (1).

5.3. Innehåll och metoder i undervisning om evolution i naturkunskap

I enkäten (Bilaga 1) efterfrågades även vilka områden lärarna ansåg att de behandlade i sin undervisning (figur 7), samt vilka metoder de använde i undervisning (figur 8) och bedömning (figur 9) i evolution i naturkunskap.

Frågan om vilka områden som läraren behandlade innehöll 15 olika koncept som kan tas upp inom evolutionsundervisning. Frågan var en kryssfråga där läraren kunde ange flera svar. Tre av områdena angav samtliga lärare att de behandlade i sin evolutionsundervisning. Dessa områden var *Anpassning*, *Naturligt urval* samt *Stöd för evolutionsteorin*. Därefter angav tolv lärare att de behandlade områdena *Artbildning*, *Förklaring till diversitet/mångfald*, *Förändring över tid*, *Genetisk variation* samt *Människans evolution*. Elva lärare angav att de behandlat *Vanliga missförstånd* i sin undervisning. Tio lärare ansåg att de behandlat *Medicinska aspekter på evolution (sjukdomar/antibiotikaresistens)* samt *Nedärvning av förändringar* (figur 7).

Fler än hälften av lärarna angav att de behandlat *Argument varför evolution är en viktig kunskap*, *Släktskap/stamträd* och *Utvecklingslära genom historien (Lamarckism etc.)*. Endast fem lärare ansåg att de behandlat ämnet *Evolution kopplat till dagens samhälle vardagen för eleverna*.

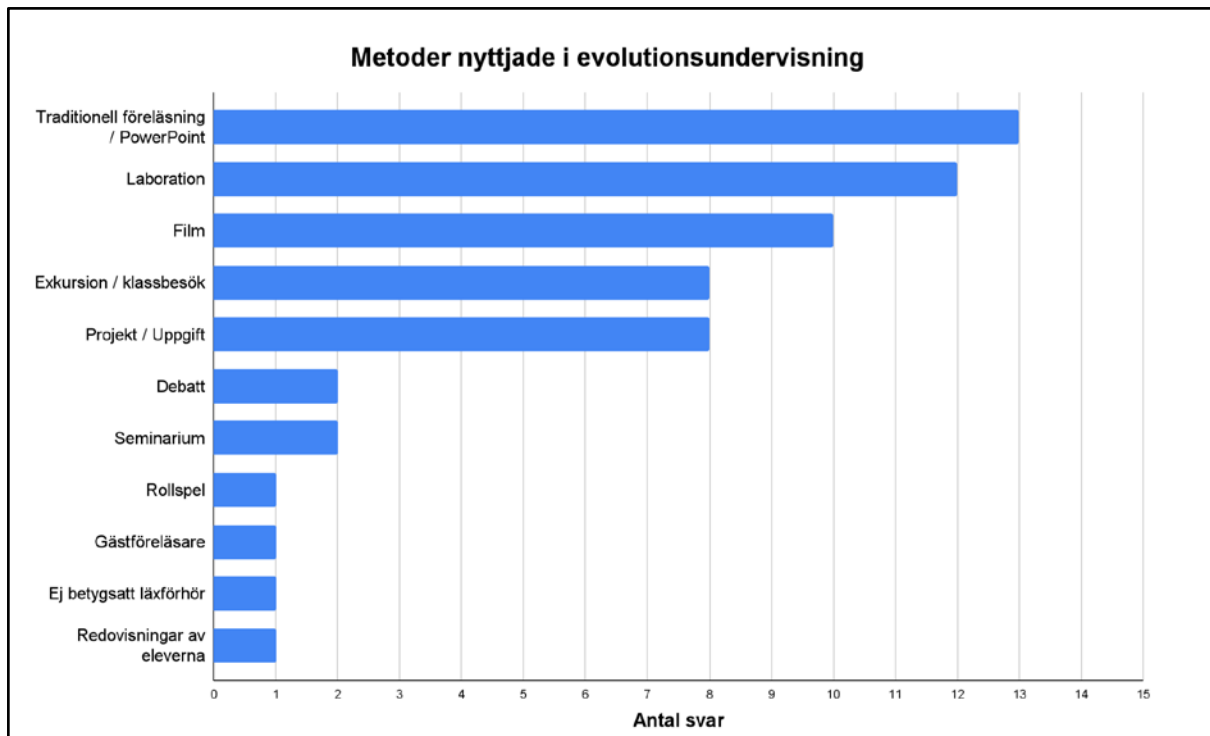


figur 7. Områden lärarna ansåg att de behandlade i sin undervisning om evolution i naturkunskap.

Nästa fråga lät lärarna ange vilka metoder de nyttjade i sin undervisning om evolution i naturkunskap. Frågan var en kryssfråga där man kunde ange flera svar samt ett alternativ att ange ett eget svar. Frågan angav tio olika metoder (figur 8).

Samtliga tretton lärare som svarade på frågan i enkäten (Bilaga 1) angav att de använde sig av *Traditionella föreläsningar/PowerPoint* i sin undervisning om ämnet evolution i naturkunskap. Nästan alla, tolv av lärarna, svarade att de använde sig av *Laborationer* i sin undervisning av ämnet. Tio lärare svarade att de använde sig av *Film* och för både *Exkursion/klassbesök* och *Projekt/uppgift* angav åtta lärare att de använde sig av metoderna.

Minst tidsprioriterade metoder var *Rollspel*, *Gästföreläsare*, *Ej betygsatt läxförhör* och *Redovisningar av eleverna* där endast en lärare nyttjade dessa metoder i sin undervisning. Svaret *Redovisningar av eleverna* var ej ett redan utskrivet alternativ i frågan, utan angavs utav läraren själv. Två lärare svarade att de använde sig av *Debatt* och *Seminarium* som metod i undervisningen om evolution i naturkunskap.

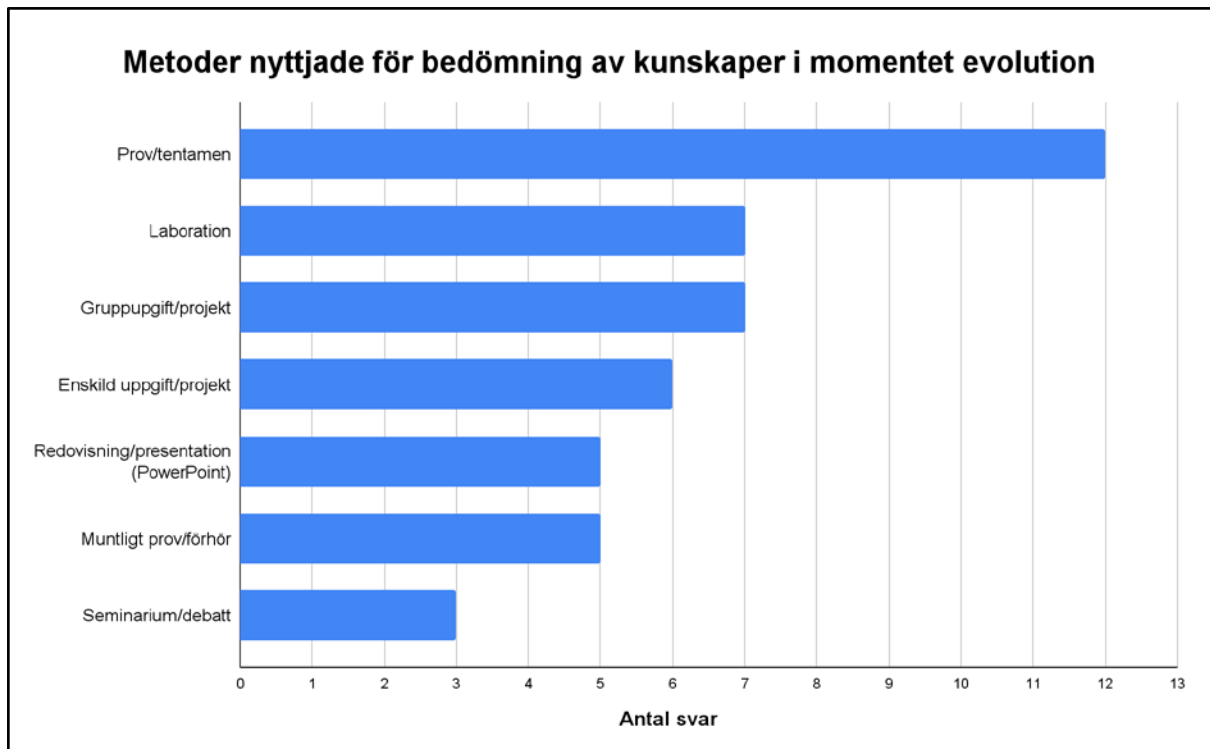


figur 8. Metoder lärarna använde i sin undervisning om evolution i naturkunskap.

Nästa fråga handlade om vilka metoder lärarna nyttjade vid bedömningen av elevernas kunskaper i momentet evolution i naturkunskap. Frågan var en kryssfråga med möjlighet att ange flera svar samt att kunna lägga till ett eget svarsalternativ (figur 9).

Majoriteten av lärarna använde sig av *Prov/tentamen* som bedömningsmetod, dock inte alla. Fler än hälften (sju) av lärarna svarade att de använt sig av *Laborationer* och *Gruppuppgift/projekt* som bedömningsunderlag för momentet.

Färre än hälften (sex) av lärarna angav att de använde sig av *Enskild uppgift/projekt* vid bedömningen och enbart fem lärare använde sig av *Redovisning/presentation (PowerPoint)* eller *Muntligt prov/förhör* vid bedömning av momentet. Minst tidsprioriterade bedömningsmetod för momentet evolution i naturkunskap var *Seminarium/debatt*, där endast tre lärare angav att de nyttjade metoden.



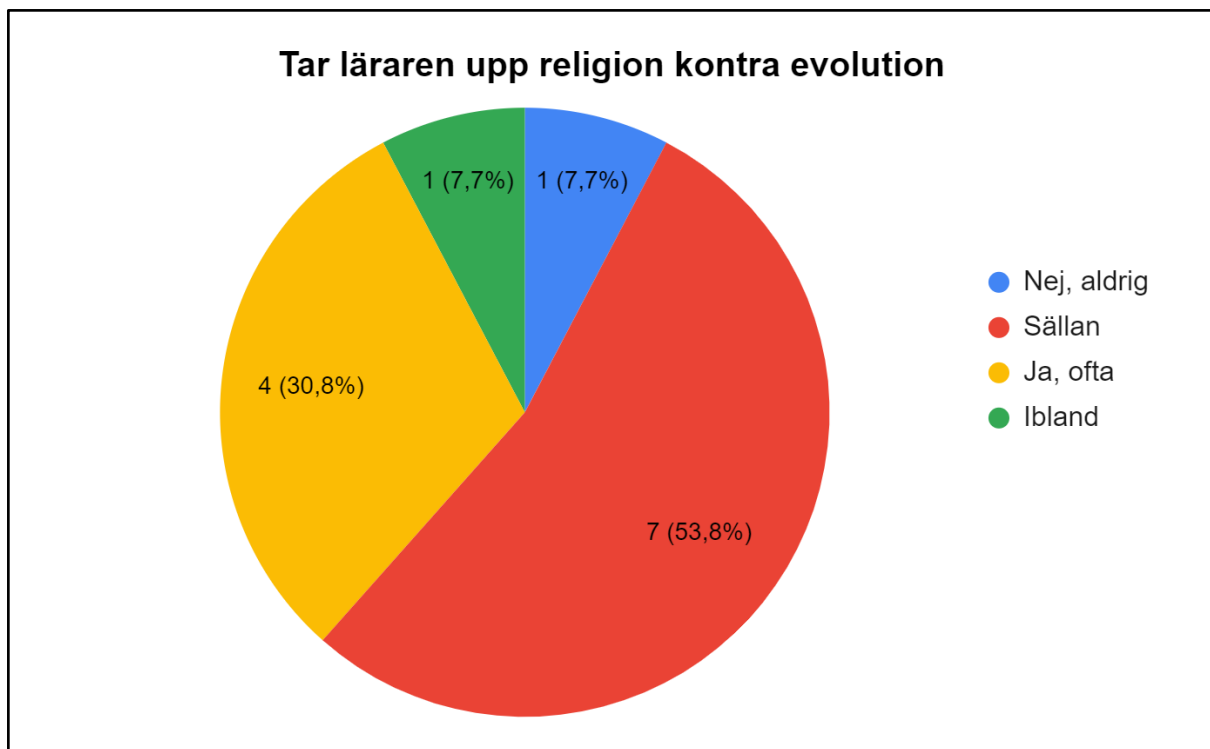
figur 9. Metoder lärarna nyttjade i sin bedömning av elevernas kunskaper i momentet evolution i naturkunskap.

5.4. Diskussion av alternativa världsbilder i evolutionsundervisning

I enkäten bads lärarna att svara på ett par frågor rörande diskussion av alternativa världsbilder och diskussioner kring religion kontra evolution i naturkunskapsundervisningen (Bilaga 1).

Den första frågan ämnade att reda ut ifall läraren på eget bevåg tog upp diskussionspunkten “religion kontra evolution” i sin undervisning i evolution i naturkunskap. Frågan efterfrågade specifikt om läraren tog upp detta ämne eller ofta lade fokus på att diskutera ämnet religion kontra evolution i sin undervisning. Frågan var en flervalsfråga (figur 10).

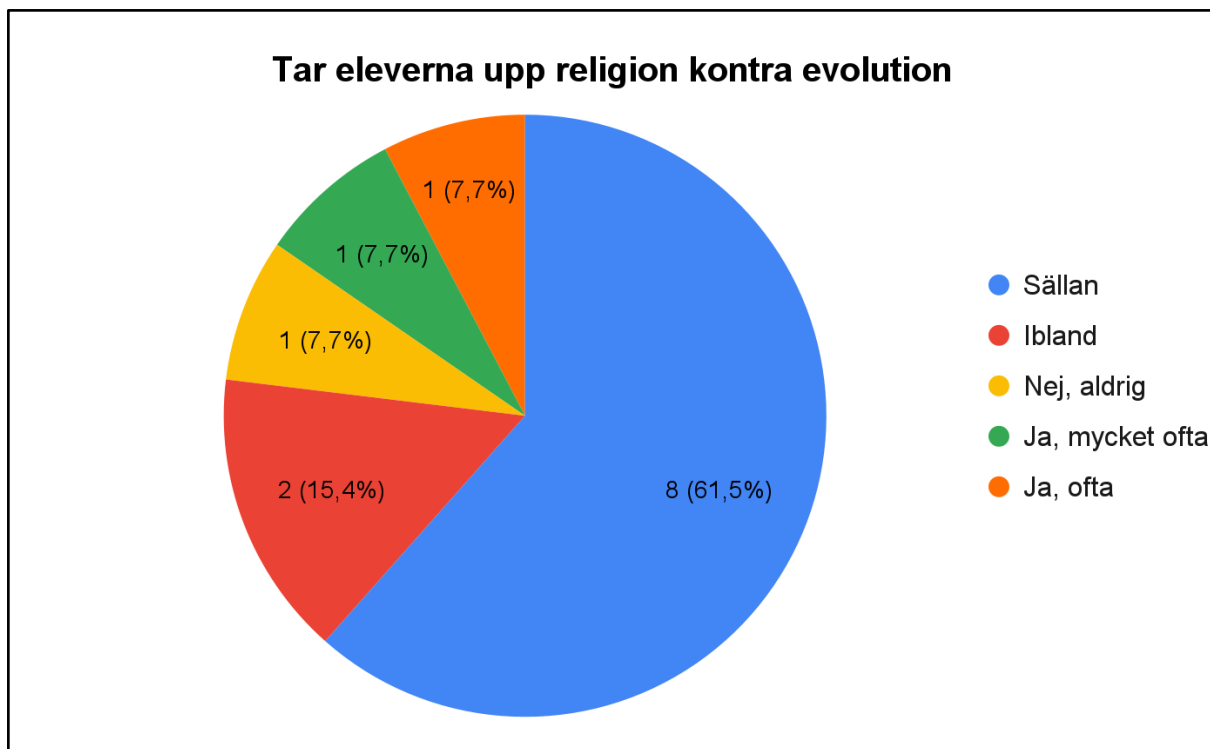
Majoriteten av lärarna (sju) svarade att de *Sällan* tog upp och diskuterade religion i förhållande till evolution i sin undervisning. Ungefär en tredjedel (fyra) av lärarna angav dock att de ofta tog upp ämnet. En lärare svarade att de tog upp diskussionen om religion kontra evolution *Ibland*, och en lärare angav att de aldrig gjorde det självmant i sin undervisning. Ingen av lärarna valde svarsalternativet *Ja, mycket ofta*.



figur 10. Svar på frågan om läraren tar upp och diskuterar religion kontra evolution i sin undervisning om evolution i naturkunskap.

Frågan efter ämnade att reda ut om lärarna ansåg att deras naturkunskapselever själva tog upp och diskuterade ämnet religion kontra evolution under lärarens undervisning i evolution. Mera specifikt efterfrågades det i enkäten om det ofta dök upp frågor eller åsikter hos eleverna rörande religion när läraren undervisade i evolution. Frågan var en flervalsfråga (figur 11).

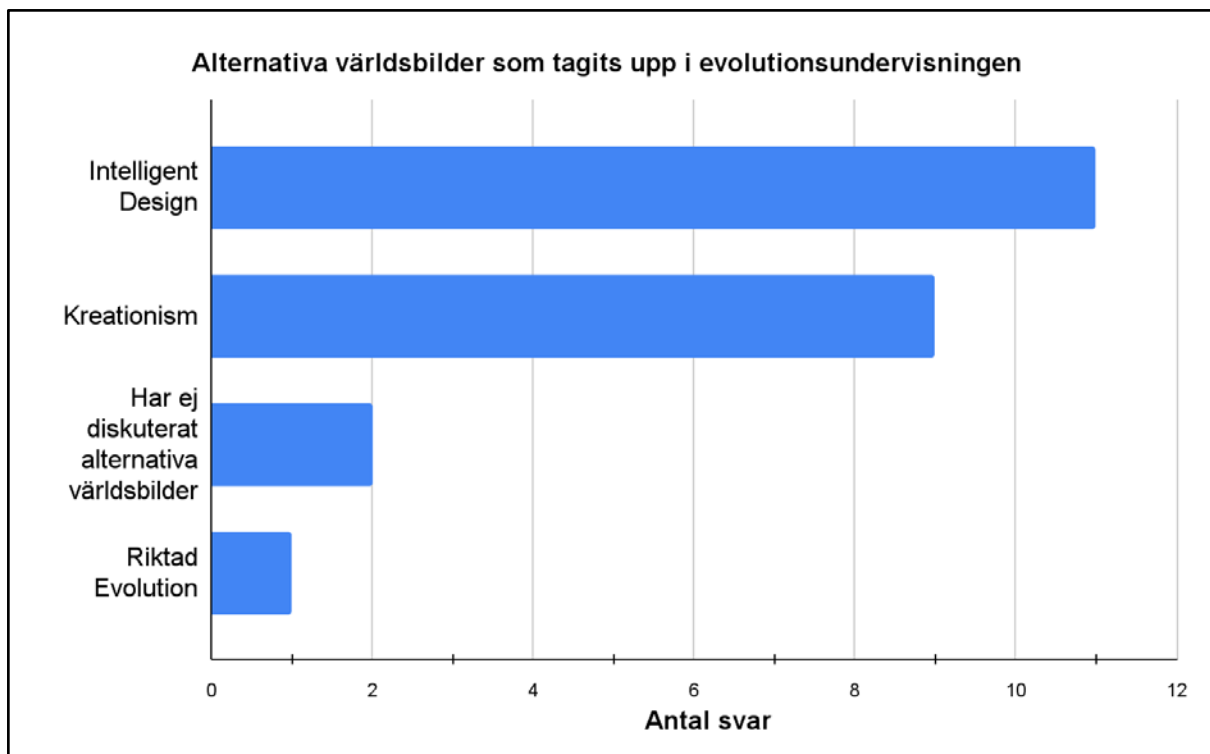
Majoriteten av lärarna (åtta) angav att eleverna sällan tar upp och diskuterar eller ställer frågor kring ämnet religion under lärarens undervisning om evolution i naturkunskap. Två lärare angav att detta sker ibland, en lärare angav att det hände ofta och en lärare att det hände mycket ofta under lärarens undervisning om evolution i naturkunskap. En lärare angav att det aldrig hände att eleverna tog upp och diskuterade eller hade frågor angående religion kontra evolution under lärarens undervisning.



figur 11. Svar på frågan om eleverna tar upp och diskuterar religion kontra evolution under lärarens undervisning om evolution i naturkunskap.

Den tredje frågan ämnade att reda ut om alternativa världsbilder togs upp och diskuterades i undervisningen. Lärarna svarade på frågan om vilka alternativa världsbilder som läraren tagit upp i sin undervisning om evolution i naturkunskap. Frågan var en kryssfråga med möjlighet att ge flera svar samt att ange ett eget svarsalternativ (figur 12).

Flest lärare (elva) angav att de tagit upp och diskuterat *Intelligent Design* med sina elever under undervisningen om evolution. Näst högst tidsprioriterade alternativa världsbild som lärarna diskuterat med eleverna var *Kreationism*. I enkäten definierades kreationism att finnas inom samtliga religiösa skapelseberättelser, inte enbart inom kristendomens. Två lärare angav att de inte diskuterat alternativa världsbilder med eleverna och endast en lärare hade tagit upp och diskuterat *Riktad evolution*. Ingen av lärarna angav svarsalternativet att de tagit upp och diskuterat *Forntida rymdfarare* och ingen lärare angav ett eget svarsalternativ till en alternativ världsbild.



figur 12. Alternativa världsbilder lärarna angett att de tagit upp och diskuterat i sin undervisning om evolution i naturkunskap.

6. Diskussion

Från svaren som lärarna gav i enkäten (Bilaga 1) skulle man utifrån arbetets syfte och frågeställning kunna göra ett antal kopplingar och dra ett antal slutsatser om hur lärarnas olika erfarenheter, prioriteringar, metoder och innehåll formar evolutionsundervisningen och anledning till detta. Arbetets låga svarsantal har gjort att vissa korrelationer och samband som velats undersökas ej har utförts, detta för att undvika att dra slutsatser och kopplingar som det kanske ej fanns tillräckligt underlag för att göra. Nedan följer dock de samband och slutsatser som skulle kunna tydas från det insamlade materialet.

6.1. Lärarnas prioriteringar

När det kommer till prioritering av olika ämnen inom naturkunskap så kan man se både likheter och skillnader mellan hur lärarna svarat (figur 5b). Lärarna har i stora drag både gemensamma favoritämnen och gemensamma ämnen de tyckte minst om, men även ämnen där lärarna var mycket splittrade i sina åsikter. Det högst tidsprioriterade ämnet inom naturkunskap, det ämne som lärarna planerade in mest tid i sin undervisning för, var *Människokroppen, organ och organsystem samt deras utveckling*. Att olika lärare på olika skolor prioriterar ämnet lika högt skulle kunna bero på att en stor andel av lärarna hade samma erfarenheter i hur länge de hade undervisat i naturkunskap (figur 1) eller att en stor andel av lärarna undervisade i samma ämnen utöver naturkunskap (figur 3). Det skulle också kunna vara ett tecken på det som tidigare diskuterats i detta arbete, nämligen selektiva lärotraditioner (Södergren & Ajdert 2019). Att lärarna prioriterar detta ämne högre än andra kanske inte nödvändigtvis är på grund av att lärarna själva anser att ämnet är viktigt, utan snarare att det råder konsensus inom skolvärlden och gymnasieskolorna att ämnet bör prioriteras eller att det alltid har prioriterats och utgjort en stor del av naturkunskapsundervisningen. Majoriteten av lärarna svarade att de planerade in mellan 10-15 timmar evolutionsundervisning förra terminen, men ungefär en tredjedel av lärarna

planerade in mer än 15 timmar för undervisning i evolution (figur 4). För evolutionsundervisningen så kan man se att den tid som spenderas på innehållet evolution är något större än tiden som spenderas på andra ämnen i kurserna (figur 5a). Evolution utgör en niondel av det centrala innehållet för naturkunskap 2 och en åttiondel i naturkunskap 1b (Skolverket 2022). Att en tredjedel av lärarna då spenderar över 15 av de 100 timmar de ges för undervisning i kursen är då en oproportionerlig fördelning av undervisningstid där lärarna som svarat på enkäten spenderar mer tid på evolution än de andra innehållen i naturkunskap.

Det ämne som fick den mest spridda prioritering av lärarna var naturvetenskapligt arbetssätt och metoder som fick hela åtta olika prioriteringar på skalan 1-9 (figur 5b.). En anledning till detta är att det naturvetenskapliga arbetssättet ska, som tidigare påpekats i detta arbete, genomsyra undervisningen för eleverna. Med detta kan man tolka svaren, de olika prioriteringarna av ämnet, att en del lärare sätter en hög prioritet för att de vet att ämnet ska genomsyra allting och att det därför kommer ta en stor plats i planeringen. Andra lärare skulle kunna ge en lägre prioritering av ämnet just för att det genomsyrar allt annat man gör i undervisningen. Jag resonerar att man kanske tänker att man inte har planerat in speciellt mycket tid i kalendern enbart för det naturvetenskapliga förhållningssättet, just för att det kommer att tas upp i samtliga andra ämnen man undervisar i naturkunskap. Andra ämnen som också fick spridda prioriteringar var hälsa och livsstil samt bioteknik och genetik som båda fick högsta och lägsta prioritering satt av lärarna. För dessa ämnen känns den spridda prioriteringen snarare bero på lärarnas egna åsikter om ämnenas vikt i undervisningen. En annan anledning kan också vara att lärarna inte nödvändigtvis anser att dessa ämnen är viktigare eller oviktigare än andra ämnen, utan att mängden tid som läggs på ämnet är något större eller mindre på grund av att innehållet kan vara komplicerat eller omfattande.

Man kan även se vissa likheter och skillnader i hur lärarna prioriterade olika moment inom evolutionsundervisningen (figur 6). Det moment som fick lägst prioritering var alternativ till evolutionsteorin. Det intressanta var att även om svaren totalt sett gav lägsta betyg så fanns ändå en nyans där lärarna gav betyget 1, 2, 3 och 4, vilket fortfarande är ett lågt men inte lika enhetligt svar som det näst lägsta betyget som gavs till utvecklingslära genom historien. Av en mejlkonversation med en lärare som svarat på enkäten skulle jag kunna se varför alternativ till evolutionsteorin har fått ett spritt resultat. Läraren hävdade att för hen fanns det "inte något alternativ till evolutionsteorin". Med detta skulle spridda svar kunna bero på olika tolkningar av själva frågan, men också på olika övertygelser som lärarna själva kan haft. En tolkning skulle kunna vara att undervisa om alternativ till evolutionsteorin skulle vara att undervisa om att andra uppfattningar har lika stor vetenskaplig legitimitet som evolutionsteorin och att lärare som motsätter sig denna tanke därför har gett en så låg prioritet. En annan tolkning som kanske kan ge svar på de som gett ett något högre svar på skalan skulle kunna vara att lärarna använder sig av alternativ till evolutionsteorin ur en mera historisk aspekt för att förklara naturvetenskapens betydelse för människans världsbild (Skolverket 2022). Alternativt så kan det som tidigare diskuterats ha att göra med ämnets omfattning och att det inte är ett tidskrävande moment. Den senare tolkningen får dock några intressanta följdfrågor när man ser hur lärarna har prioriterat utvecklingslära genom historien. Samtliga lärare satte momentet utvecklingslära genom historien som sin lägsta eller näst lägsta prioritering. Med det centrala innehållet för naturkunskap 2 i åtanke så är svaren något överraskande, då jag själv anser att detta moment är som starkast kopplat till hur naturvetenskap har hjälpt till att forma människans världsbild. Varför momentet fick ett så enhetligt lågt svar skulle kunna bero antingen på lärarnas egna erfarenheter och intressen eller, återigen, på selektiva lärotraditioner inom gymnasieskolan. Det är möjligt att detta moment kanske tas upp och diskuteras i andra ämnen i gymnasiet för elever som läser

naturkunskap, t.ex historia, filosofi eller möjligtvis religion. Dock läser inte alla elever som läser naturkunskap dessa ämnen i lika stor utsträckning, så den förklaringen är något bristfällig. Möjligheten finns att momentet i sig inte är oviktigt utan endast att övriga momenten kräver mer tid att gå igenom och därför prioriteras högre i planeringen av undervisning om evolution i naturkunskap.

6.2. Innehåll och metoder i undervisningen

Lärarna svarade även på frågor kopplade till hur de strukturerar sin undervisning i form av innehåll och metoder för undervisning och bedömning av ämnet evolution. För innehållet i lärarens evolutionsundervisning kunde vi se att alla lärare som svarade på enkäten uppgav att de behandlade anpassning, naturligt urval samt stöd för evolutionsteorin, medan färre än hälften av lärarna behandlade stamträd/släktskap samt evolution kopplat till dagens samhälle vardagen för eleverna. Stamträd och släktskap gränsar till att vara överkurs för elever som läser naturkunskap och kanske har ett större fokus i biologikurserna, dock så är det ett utmärkt verktyg för att reda ut vanliga missförstånd kopplat till evolution, ett moment som flertalet av lärarna angav att de behandlade. En anledning till att stamträd inte behandlades i lika stor utsträckning kan bero på hur lärarna själva lagt upp innehållet utifrån egna intressen, men också att då flertalet lärare behandlar områden som artbildning, genetisk variation etc så kan man se ett mönster där fokuset snarare ligger på att behandla processer än metoder för att beskriva evolution. Det intressanta att se var även att så många lärare, elva av de tretton som svarade på enkäten, angav att de behandlade vanliga missförstånd kopplat till evolutionsteorin. Tidigare forskning visar på att lärarna är den primära källan till elevernas missuppfattningar när det kommer till evolutionsundervisning (Yates & Marek 2014). Därför är det intressant att se att lärarna uppger att de är medvetna om missförstånd som kan uppstå och att de försöker åtgärda detta.

Det gick att se en tydlig preferens hos lärarna när det kom till vilka undervisningsmetoder de använde sig av i sin undervisning om evolution. De tre högst tidsprioriterade metoderna var i ordning *Traditionell föreläsning/PowerPoint*, *Laboration* och *Film*, där samtliga lärare svarade att de använde sig av *Traditionell föreläsning/PowerPoint* (figur 8.). Jämför man det med de metoder som fick endast ett svar; *Rollspel*, *Gästföreläsare*, *Ej betygsatt läxförhör* och *Redovisningar av eleverna*, kan man se ett mönster i vilken typ av metod lärarna föredrog. De metoder som användes mest i undervisningen var metoder som var något mera lärarcentrerade än elevcentrerade. Både föreläsningar, laborationer och filmvisning är mycket strukturerade utifrån lärarens bestämmelser och fokus på att läraren leder eleverna genom undervisningen (Skolforskningsinstitutet 2020). Det går förstås att använda sig av dessa undervisningsmetoder på ett mer elevcentrerat vis, men i jämförelse med metoder som debatt, seminarium, och rollspel är de mera åt ett lärarcentrerat håll. Att de föredragna undervisningsmetoderna drar sig mer åt det lärarcentrerade hållet kan bero på att lärarna anser att momentet evolution är krävande när det kommer till mängden information som ska förmedlas till eleverna. Om vi jämför med mängden innehåll som lärarna svarade att de behandlade i sin undervisning (figur 7) och mängden tid lärarna lägger ned på evolution under läsåret (figur 4) kan vi konstatera att lärarna troligtvis behöver planera tiden noggrant för att hinna med samtligt innehåll i evolutionsundervisningen. Detta kan vara orsaken till att metoder som föreläsning, laboration och filmvisning föredras före andra i evolutionsundervisningen eftersom de är metoder som läraren kan strukturera och planera bättre.

När det kommer till vilka bedömningsmetoder lärarna använder sig av i evolutionsundervisningen kan vi se en större spridning i svaren (figur 9). Nästan alla lärare använde sig av *Prov/tentamen* som bedömningsmetod men det var en jämnare fördelning av övriga bedömningsmetoder än det var i undervisningsmetoder. *Laboration* fick även många svar i bedömningsmetoder, vilket kan vara förstäligt då lärare som använder sig mycket av laborationer i sin undervisning säkert drar nytta av att även kunna använda sig av dessa i sin bedömning. En anledning till att svaren är mer jämnt fördelade över bedömningsmetoderna kan vara att betygskriterierna för naturkunskap 2 innehåller flera kriterier eleverna kan bedömas utifrån som kan kopplas till momentet evolution (Skolverket 2022). Flera av betygskriterierna för dessa kurser skulle kunna appliceras till momentet evolution, till exempelvis:

*“Eleven kan **översiktligt** diskutera frågor med naturvetenskapligt innehåll som har betydelse för individ och samhälle.”*

*“Eleven kan **översiktligt** beskriva, inom flera olika områden, hur naturvetenskap organiseras och kan användas för kritisk granskning.”*

*“Vidare utför eleven en **enkel** naturvetenskaplig undersökning samt redogör översiktligt för den och värderar den med **enkla** omdömen.”*

Ovanstående betygskriterier är olika lämpade för olika typer av bedömningsmetoder. För kriteriet som behandlar diskussion av frågor med naturvetenskapligt innehåll skulle kanske debatt eller seminarium vara användbara bedömningsmetoder, medan laboration eller skrivuppgifter kan vara lämpligt att använda vid de andra två betygskriterierna. Att lärarna använder sig av olika betygskriterier från naturkunskap 2 för att bedöma momentet evolution kan vara en av orsakerna att de föredrar olika metoder för bedömning av momentet.

6.3. Undervisning och diskussion om alternativa världsbilder

Färre än hälften av lärarna svarade att de på eget bevåg tog upp och diskuterade frågan religion kontra evolution i sin undervisning (figur 10). Om man jämför det med hur lärarna prioriterade moment inom evolution kan man se likheter i att det momentet gavs en låg prioritering (figur 6). Man kan även se ett liknande mönster om man jämför med svaren på frågan om vilket innehåll lärarna behandlar i sin undervisning (figur 7). Där fick *Evolution kopplat till dagens samhälle vardagen för eleverna* minst antal svar av alla områden. *Evolution kopplat till dagens samhälle vardagen för eleverna* kan behandla många områden, t.ex antibiotikaresistens, men bör också kunna innefatta frågor om människors världsbilder och religioner som finns i samhället. Det verkar som att lärarna själva inte anser att diskussion av frågan religion kontra evolution och jämförelsen av vetenskap med alternativa världsbilder har en stor vikt inom evolutionsundervisningen i naturkunskap. Liknande mönster kan man se där lärarna svarat ifall deras elever lyfter frågan om religion kontra evolution (figur 11). Man kan se en större skillnad i svar där alternativet *Ja, mycket ofta* nu dyker upp till skillnad från frågan innan. Dock så är det ännu större majoritet som svarar att deras elever sällan eller aldrig tar upp diskussionen kring religion kontra evolution. Majoriteten av både lärare och elever fäster inte ett stort intresse vid att diskutera religion kontra evolution. Vad som dock är intressant att se är att nästan samtliga lärare svarar att de har tagit upp och diskuterat alternativa världsbilder i sin undervisning (figur 12). Det verkar alltså som att lärarna är eniga om att alternativa världsbilder har en plats i undervisningen, men då snarare information om och inte så mycket en jämförelse eller en diskussion av dessa

i jämförelse med evolution. Den alternativa världsbild som diskuterades mest i undervisningen om evolution enligt vad lärarna svarade var *Intelligent design*. Denna skiljer sig något från till exempel kreationism på det sättet att den utgår från evolution och flertalet naturvetenskapliga antaganden, dock att framkomsten av alla organismer på planeten är formgivna och har utvecklats i och från ett högre syfte (Nationalencyklopedin 2022). Hur lärarna kan använda sig av alternativa världsbilder i undervisningen får undersökas i vidare forskning, dock så är flera användningsområden möjliga. Intelligent design kan vara användbart vid diskussionen kring evolutionens mekanismer och framförallt vid vanliga missförstånd kopplade till evolution. För att kunna undervisa om evolution, och om hur slumpmässiga mutationer sker och leder till artbildning och biologisk mångfald i slutänden, behöver man även behandla alternativet, att dessa förändringar har bestämts av högre makter. Om detta inte görs finns risken att missförstånd växer fram och att eleverna inte till fullo förstår innehållet i undervisningen.

Utöver detta så finns det med största sannolikhet elever i lärarnas klasser som har en religiös tro. Tidigare forskning visar på att en effektiv undervisning om naturvetenskapliga fenomen behöver ta hänsyn till elevernas världsåskådning (Wallin 2004). Detta behöver nödvändigtvis inte betyda att läraren avstår från undervisning av moment som motsägs av elevernas världsåskådningar, men för att undervisningen ska bli framgångsrik behöver läraren bemöta elevernas frågor kring ämnet, diskutera olika världsbilder och inte förkasta elevernas uppfattningar eller dumförklara eleverna. Vikten ligger i att undervisa elever om hur man skiljer på tro och vetenskap utan att förkasta något av dessa. Just därför är det intressant och något glädjande att se att även om lärarna svarade att de inte diskuterar religion kontra evolution i stor utsträckning så behandlar de ändå alternativa världsbilder och tro i sin evolutionsundervisning.

7. Slutsats

De lärare som svarade på enkäten prioriterade evolution högt på skalan över hur de spenderar sina undervisningstimmar och ungefär en tredjedel av lärarna spenderar mer tid på evolution än andra delar av det centrala innehållet i naturkunskap. Flera av lärarna delade samma erfarenheter i hur länge de undervisat i naturkunskap och i vilka ytterligare ämnen de undervisade i utöver naturkunskap. Detta skulle kunna vara en förklaring till att lärarna svarat enligt på flera av frågorna i enkäten, men det är något svårt att dra slutsatsen att lärarens ytterligare läroämnen skulle spela in på hur mycket tid som läggs på evolutionsundervisning.

Lärarna prioriterade vissa delar av det centrala innehållet väldigt likt varandra, men för vissa delar skiljde sig lärarnas prioriteringar åt. En del av skillnaderna i prioritering av innehållen, såsom *Naturvetenskapligt arbetsätt och metoder* kan bero på hur läraren väljer att behandla innehållet i sin undervisning eller hur de tolkar prioriteringsfrågan. Andra skillnader såsom *Hälsa och livsstil* samt *Bioteknik och genetik* verkar snarare bero på lärarnas egna värderingar och intressen av innehållet. Det gick också att se att olika ämnesområden inom evolution prioriterades olika. Lärarna prioriterade alternativ till evolutionsteorin och utvecklingslära genom historien lägst och selektion fick högst prioritering. De olika resultaten kan bero dels på lärarnas egna intressen eller hur tidskrävande vissa moment är, men också hur de har tolkat frågan, något som kan påverka studiens reliabilitet.

Tydliga preferenser i undervisnings- och bedömningsmetoder gick också att se. Lärarnas föredragna undervisningsmetoder för evolutionsundervisning både skiljde sig och var lika varandra. De metoder som flest lärare använde sig av i undervisningen var mer

lärarcentrerade än elevcentrerade, något som kan bero på mängden innehåll i evolutionsundervisningen och innehållets natur. När det kom till bedömningsmetoder som lärarna använde i sin evolutionsundervisning var *Prov/tentamen* en tydlig preferens, dock så använde sig lärarna av flera bedömningsmetoder. Att flera bedömningsmetoder används kan bero på att lärarna bedömer innehållet evolution från olika delar av betygskriterierna för naturkunskap.

Färre än hälften av lärarna och deras elever lyfte frågan om religion kontra evolution och angav att de kopplade evolutionsundervisningen till vardagen för eleverna. Dock tar majoriteten av lärarna upp och undervisar om alternativa världsbilder i sin evolutionsundervisning trots att det fick en låg prioritering jämfört med övriga moment inom evolution. Vidare forskning skulle kunna undersöka om undervisning och diskussion av religion och alternativa världsbilder har en påverkan på elevers förmåga att ta till sig evolutionsundervisning i gymnasiet.

8. Referenser

- Yates TB, Marek EA. 2014. Teachers teaching misconceptions: a study of factors contributing to high school biology students' acquisition of biological evolution-related misconceptions. *Evolution: Education and Outreach* 7: 7.
- Wallin A. 2004. Evolutionsteorin i klassrummet : på väg mot en ämnesdidaktisk teori för undervisning i biologisk evolution. Göteborg : Acta Universitatis Gothoburgensis: Göteborg studies in educational sciences
- Statistiska centralbyrån. 2016. Frågor och svar: om frågekonstruktion i enkät- och intervjuundersökningar. Örebro: Statistiska centralbyrån (SCB)
- Södergren R, Ajdert J. 2019. Selektiva traditioner i NO i grundskolans mellanår : Sex lärares uppfattningar om utomhusundervisning. Uppsala Universitet, Uppsala.
- Skolverket. 2022. Ämne - Naturkunskap. WWW-dokument 2022:
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/loroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen/amne?url=-996270488%2Fsyllabuscw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3FsubjectCode%3DNAK%26version%3D3%26tos%3Dgy&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa92a3>. Hämtad 2022-12-16.
- Skolforskningsinstitutet. 2022. Lärarcentrerad och elevcentrerad undervisning i samspel. WWW document 2022-03-05:
<https://www.skolfi.se/forskningssammanställningar/skolforskningsinstitutet-sammanfattar-och-kommenterar/lararcentrerad-och-elevcentrerad-undervisning-i-samspel/>. Hämtad 2023-01-02.
- Petersson M. 2012. Lärares beskrivningar av evolution som undervisningsinnehåll i biologi på gymnasiet. Karlstads universitet, Karlstad.
- Naturvårdsverket. 2022. Hot mot ekosystemtjänster. WWW dokument:
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/hot-mot-ekosystemtjanster/>. Hämtad 2023-01-03.
- Nationalencyklopedin. 2023. symbios - Uppslagsverk - NE.se. WWW document:
<https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/symbios>. Hämtad 2023-01-03.
- Nationalencyklopedin. 2022. intelligent design - Uppslagsverk - NE.se. WWW document:
<https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/intelligent-design>. Hämtad 2023-01-03.
- Göteborgs Universitet. 2021. Ursprung för antibiotikaresistens kartlagd. WWW dokument 2021-01-07:
<https://www.gu.se/nyheter/ursprung-for-antibiotikaresistens-kartlagd>. Hämtad 2023-01-03.

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

Britannica Academic. 2021. evolution. WWW document 2021-05-27: <https://academic-eb-com.ezproxy.its.uu.se/levels/collegiate/article/evolution/10607>. Hämtad 2023-01-03.

Beniermann A, Kuszmierz P, Pinxten R, Aivelo T, Bohlin G, Brennecke JS, Cebesoy UB, Cvetković D, Đorđević M, Dvořáková RM, Futo M, Nicoleta G, Korfiatis K, Lendvai A, Mogias A, Paolucci S, Petersson M, Pietrzak B, Porozovs J, Realdon G, Savković U, Sofonea M, Šorgo A, Stermin AN, Torkar G, Uitto A, Vázquez Ben L, Graf D. 2021. Evolution Education Questionnaire on Acceptance and Knowledge (EEQ) - Standardised and ready-to-use protocols to measure acceptance of evolution and knowledge about evolution in an international context. doi [10.5281/zenodo.4554742](https://doi.org/10.5281/zenodo.4554742).

9. Bilaga 1: Enkät om evolutionsundervisning

Evolutionsundervisning i naturkunskap

Hej och tack för att du tar dig tid att svara på några frågor om evolutionsundervisning i naturkunskapskurserna!

Då evolution behandlas till största del i det centrala innehållet för Naturkunskap 2 så är frågorna något riktade för den kursen, men kan även appliceras på övriga naturkunskapskurser.

Enkäten tar ca 10 minuter att besvara.

Syftet är att undersöka hur lärarens evolutionsundervisning i naturkunskapskurserna ser ut på gymnasiet för elever som ej läser naturvetenskapsprogram samt att jämföra olika prioriteringar i evolutionsundervisningen och naturkunskapsundervisningen.

*Obligatorisk

1. Hur länge har du undervisat i naturkunskapskurserna? *

Markera endast en oval.

- < 1 år
- 1-3 år
- 4-7 år
- 7-11 år
- 12-15 år
- > 15 år
- Övrigt: _____

1/2/23, 11:44 AM

Evolutionsundervisning i naturkunskap

2. Undervisar du för närvarande på gymnasieskolan i ytterligare ämnen utöver naturkunskap? *

Markera endast en oval.

- Nej
- Ett ytterligare ämne
- Två ytterligare ämnen
- Fler än två ytterligare ämnen

3. Vilket/Vilka ämnen undervisar du i på gymnasieskolan utöver naturkunskap? *

För flera angedda ämnen separera med kommatecken ","

T.ex "Matematik, Biologi, Kemi", "Engelska, Historia"

Markera endast en oval.

- Inget ytterligare ämne
- Övrigt: _____

4. Ungefär hur många timmar planerade du in för evolutionundervisning i naturkunskap förra läsåret? *

Markera endast en oval.

- < 10 timmar
 10-15 timmar
 16-20 timmar
 21-25 timmar
 26-30 timmar
 > 30 timmar

5. Vilket/Vilka av dessa områden och begrepp anser du att du har behandlat under evolutionundervisningen i naturkunskap? *

Markera alla som gäller.

- Anpassning
 Artbildning
 Förändring av arter över tid
 Stöd för evolutionsteorin
 Förklaring till diversitet/mångfald
 Naturligt urval
 Nedärvning av förändringar
 Människans evolution
 Genetisk variation
 Släktskap / Stamträd
 Argument varför evolution är en viktig kunskap
 Utvecklingslära genom historien (Lamarckism etc)
 Medicinska aspekter på evolution (sjukdomar, antibiotikaresistens)
 Vanliga missförstånd
 Evolution kopplat till dagens samhälle/vardagen för eleverna

6. Rangordna hur du tidsmässigt prioriterar dessa momenten i naturkunskap i din planering. *

På en skala 1-8 där 1 är kortast planerad tid i din planering och 8 är längst planerad tid i din planering.

Markera endast en oval per rad.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hållbar utveckling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hälsa och livsstil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Norner, sex och samlevnad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioteknik och genetik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Universums utveckling och materians uppbyggnad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolutionens mekanismer och organismers utveckling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organiska och oorganiska ämnen i samhälle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Naturvetenskapligt arbetssätt och metoder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Människroppen, organ och organsystem samt deras utveckling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Rangordna hur du tidsmässigt prioriterar dessa aspekter inom undervisning i evolution i naturkunskap i din planering. *

På en skala 1-8 där 1 är kortast planerad tid i din planering och 8 är längst planerad tid i din planering.

Markera endast en oval per rad.

	1	2	3	4	5	6	7
Bevis för evolutionen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolutionens mekanismer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arternas uppkomst	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utvecklingslära genom historien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organismers evolutionära likheter och skillnader	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selektion, naturligt urval, survival of the fittest	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alternativ till evolutionsteorin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Vilken/Vilka av följande metoder har du använt i undervisningen om evolution i naturkunskap? *

Markera alla som gäller.

- Laboration
- Traditionell föreläsning / PowerPoint
- Exkursion / klassbesök
- Seminarie
- Rollspel
- Debatt
- Film
- Projekt / Uppgift
- Gästföreläsare
- Ej betygsatt läxförhör
- Övrigt: _____

9. Vilken/Vilka av följande metoder har du använt i bedömningen för momentet evolution i naturkunskap? *

Markera alla som gäller.

- Prov/tentamen
- Muntligt prov/förhör
- Seminarie/debatt
- Enskild uppgift/projekt
- Gruppuppgift/projekt
- Laboration
- Redovisning/presentation (PowerPoint)
- Övrigt: _____

10. Tar du upp och diskuterar religion kontra evolution i din naturkunskapsundervisning? *

Brukar du lägga fokus på att diskutera dessa frågor med eleverna i din undervisning?

Markera endast en oval.

- Ja, mycket ofta
- Ja, ofta
- Ibland
- Sällan
- Nej, aldrig

11. Tar eleverna upp och diskuterar religion kontra evolution i din naturkunskapsundervisning? *

Brakar det dyka upp frågor eller åsikter hos eleverna rörande religion när du undervisar i evolution i naturkunskap?

Markera endast en oval.

- Ja, mycket ofta
- ja, ofta
- Ibland
- Sällan
- Nej, aldrig

12. Vilken/Vilka av dessa alternativa världsbilder har du tagit upp i din undervisning om evolution i naturkunskap? *

(OBS. Behöver ej ha presenterats som "alternativ till evolution" men har diskuterats, jämförts med Darwinism/Neo-Darwinism).

Kreationism finns inom samtliga skapelseberättelser, inte endast inom kristendomens.

Markera alla som gäller.

- Kreationism
- Intelligent Design
- Riktad Evolution
- Fortida Rymdfarare
- Har ej diskuterat alternativa världsbilder
- Övrigt: _____