



Högskolan  
Kristianstad

Högskolan Kristianstad  
291 88 Kristianstad  
044 250 30 00  
[www.hkr.se](http://www.hkr.se)

Självständigt arbete del 2- avancerad nivå, 15 hp, för ÄBEX21

Termin år: VT 2023

Fakulteten för Lärarutbildningen

# Alternativa föreställningar inom evolution bland gymnasieelever

**Welid Alzgool**

**Författare**

Welid Alzgool

**Titel**

Alternativa föreställningar inom evolution bland gymnasieelever

**Handledare**

Maria Eriksson

**Bedömande lärare**

Elisabeth Einarsson

**Examinator**

Kristina Juter

**Author**

Welid Alzgool

**English title**

Alternative conception about evolution among high school students

**Supervisor**

Maria Eriksson

**Examiner**

Kristina Juter

## **Förord**

Jag vill tacka Maria Eriksson som var handledare till mig i detta arbete. Med hennes rådgivning så har jag kunnat planera min tid och prioritera delar av mitt arbete. Jag vill även tacka andra lärarstudenter som har gett tips och Joachim Liedtke med hur man kan skriva ett examensarbete.

## Abstract/Sammanfattning

De alternativa föreställningarna om evolution kommer fram under evolutionsundervisningen i skolan bland eleverna. Evolutionen är ett ämne med flera alternativa föreställningar som inte kommer från skolan, vilket gör att inte många accepterar evolution och att många elever har svårt att förstå hur evolution fungerar.

Syftet med arbetet är att undersöka vilka eventuella alternativa föreställningar lärarna bemöter i gymnasieskolan bland eleverna men även hur de arbetar om eleverna har dessa alternativa föreställningar.

Det finns begrepp inom biologi som elever inte förstår vilket har lett till att alternativa föreställningar uppkommer och samtidigt har lärarna inte direkt förklarat hur dessa begrepp fungerar inom naturvetenskapen. Enligt undersökningen som har gjorts i detta arbete i form av intervjuer med gymnasielärare från skolor har det framkommit intressanta resultat. De intervjuade lärarna i denna studien syftar på att de inte möter alternativa föreställningar så ofta när de undervisar evolutionsteorin och dess processer.

Det har även visats i en del studier hur de alternativa föreställningarna kopplas ihop med olika attityderna till evolution i världen, att majoriteten av fallen är på grund av att människor inte har rätt förståelse av evolution på grund av tidigare erfarenheter människor har haft i deras liv. Exempel av erfarenheter är bland annat religiösa bakgrunder som har en annan syn om hur evolutionen fungerar. Resultatet från undersökningen har visat att gymnasieelever i Sverige är mer fokuserade på vad evolution betyder, fungerar och hur den vetenskapligt har utvecklats. Undersökningen har även visat, enligt deltagarna, att eleverna inte har eventuella alternativa föreställningar utan fokuserar mer på att lära sig om evolution.

Ämnesord: Evolution, alternativa föreställningar, lärare, survival of the fittest, religion

# Innehåll

## Contents

Förord.....	2
Innehåll.....	4
<b>1 Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1 Motiv av studien .....	7
1.2 Vetenskapligt språk och vardagsspråk.....	7
1.3 Missuppfattningar och alternativa föreställningar.....	8
1.4 Vetenskaplig teori .....	8
1.5 Syfte.....	9
1.6 Frågeställning.....	9
<b>2 Centrala begrepp .....</b>	<b>10</b>
2.1. Evolution .....	10
2.2 Mutationer .....	11
2.3 Variationer och ärftlighet.....	11
2.4 Naturligt urval.....	12
2.5 Sexuell urval.....	12
2.6 Genetisk drift och genetiskt flöde.....	13
<b>3 Vanliga alternativa föreställningar inom evolution .....</b>	<b>14</b>
3.1 Evolution styrs av Gud .....	14
3.2 ”Survival of the fittest” .....	15
3.3 Nedärvda egenskaper.....	15
3.4 Genetisk drift.....	16
3.5 Varje del av kroppen har ett syfte att uppfylla .....	16
3.6 Den internationella attityden till evolution .....	17
3.7 Svenska elevers attityd till evolution .....	18
3.8 Evolutionsundervisningen och rollen lärarna har i den.....	19
3.9 Hur kan man arbeta med evolution i klassrummet .....	20
<b>4 Metod och material .....</b>	<b>22</b>
4.1 Perspektiv och teoretiska utgångspunkter.....	22
4.2 Metoden av datainsamlingen .....	23
4.3 Intervjuer .....	23
4.4 Bearbetning och analys .....	24
4.5 Etiska övervägande .....	24

<b>5 Resultat och analys</b> .....	26
<b>6 Diskussioner och slutsats</b> .....	28
<b>6.1 Diskussion</b> .....	28
<b>6.2 Metoddiskussion</b> .....	31
<b>6.3 Slutsats</b> .....	32
<b>Referenslista</b> .....	33
<b>8 Bilaga</b> .....	37
<b>Bilaga 1</b> .....	37
<b>Bilaga 2</b> .....	38

# 1 Inledning

Enligt Skolverket (2011) är evolutionen en av de viktigaste processerna inom biologi som elever ska få möjlighet att utveckla kunskaperna om. Fenomenet möter eleverna redan i grundskolan men under gymnasiet får det mer fokus, bland annat genom de olika mekanismerna inom evolution som sexuell selektion och naturligt urval. Eleverna ska enligt styrdokumentet (Skolverket, 2021) utveckla ett naturvetenskapligt perspektiv för vår omvärld med evolution som grund. Enligt skolans ämnesplan för biologi i gymnasiet (Skolverket 2021) ska undervisningen ta upp aktuell forskning inom biologi samt även fokusera på att ta till vara elevernas upplevelse, nyfikenhet och kreativitet. Undervisningen ska även bidra till att eleverna kan delta i samhällsdebatter, diskutera och ta ställning i etiska frågor från en naturvetenskaplig utgångspunkt. I skolan har elever olika uppfattningar, åsikter och perspektiv om vad evolution är och innebär, vilket betyder att lärarna måste kunna hantera de situationer som kan uppstå under undervisningen. Det är viktigt att som läraren kunna klargöra vad evolution innebär och reda ut eventuella missförstånd (Skolverket 2021). Helgen (2022) förklarar i sin artikel att det är viktigt för lärarna att veta hur deras elever uppfattar vetenskapliga fenomen och att utveckla effektiva sätt att hantera dessa föreställningar för att stödja vetenskapliga koncept som evolution. Denna studie kommer att fokusera på alternativa föreställningar inom evolution samt hur lärare bemöter med de alternativa föreställningar som finns. Syftet är att studien är att veta vilka alternativa föreställningar lärarna bemöter med gymnasieelever men även hur. Elevers föreställningar om hur världen fungerar stämmer inte alltid överens med den vetenskapliga uppfattningen om världen. Sjöberg (2010) beskriver att eleverna har en relativistisk syn på vetenskap, om föreställningen funkar och den "gör sitt jobb" är det tillräckligt bra för eleverna. När det kommer till evolution och de alternativa föreställningar som eleverna har är det på grund av att de har svårt att förstå viktiga begrepp som exempelvis "naturligt urval" eller "variationer" (Sjöberg 2010). Anledningen till detta är att elever har information från tidigare erfarenheter om evolution vilket inte är kopplat till evolution utan till religion eller en annan media (Sinatra 2008). Ett exempel på alternativ föreställning som tas upp är att Gud styr evolution. Elever som inte har information om evolution eller har en alternativ föreställning om processen har skapat sin egen världsbild om hur liv på Jorden skapades. När elever väl börjar få information om evolution kolliderar det med deras världsbild om hur människan utvecklades (Sinatra 2008).

För att informationen ska passa med deras alternativa föreställningar väljer eleverna att ändra på den nya informationen tillräckligt mycket för att passa med deras befintliga syn (Sinatra 2008). Det leder även till att elever har den alternativa föreställningen att evolution har ett syfte att uppnå.

## **1.1 Motiv av studien**

Anledningen till varför studien är väsentlig är eftersom det i flera studier framkommer att de alternativa föreställningarna är utspridda och behöver förbättras för att elever ska utveckla en god förståelse för evolution. I länder som USA, Brasilien, Storbritannien och Turkiet är evolutionen inte accepterad vilket leder till flera alternativa föreställningar (Pobiner 2016, Pazza 2009, Foster 2012, Gregory 2009). Det har framförts ett flertal idéer för att förbättra undervisningen där eleverna skapar en bättre förståelse för evolution när de alternativa föreställningarna inte finns. (Nehm 2007, Nelson 2008, Reiss 2011).

## **1.2 Vetenskapligt språk och vardagsspråk**

Eftersom vetenskapen har blivit sitt eget, används begrepp som normalt används vardagligt till andra fenomen. Det vardagliga språket använder exempelvis begreppet "teori" annorlunda från hur det vetenskapliga språket använder det. Begrepp som arbete, energi, kraft och anpassning har inte samma betydelse inom de naturvetenskapliga ämnena som de har i vardagsspråket. Det innebär inte att naturvetenskapen äger begreppen utan att orden har olika betydelse i olika sammanhang (Sjöberg 2010). Ett begrepp som tas upp och används frekvent i naturvetenskapen är "anpassning" och hur den fungerar i evolution. När eleverna använder begreppet "anpassning" kan det vara svårt att tolka om de använder begreppet i rätt kontext i deras förklaring. När eleverna använder det i kontexten om hur pupillerna i ögonen anpassar sig till ljuset skiljer det sig från hur begreppet användas i den evolutionära betydelsen där anpassning, som då är när en relativ andel av individer med en viss egenskap ökar eller minskar i en population eftersom generationer växlar genom åren. Det mest troliga är att eleverna använder begreppen som "anpassning" i betydelsen till att individen anpassar sig medan lärarna använder begreppet i den evolutionära betydelsen för att förklara fenomenen (Andersson 2003).

### **1.3 Missuppfattningar och alternativa föreställningar**

Det är relevant att nämna skillnaden mellan begreppen ”alternativ föreställning” och ”missuppfattningar”. Detta arbete kommer att fokusera på de alternativa föreställningar inom evolution dock det är det så att en del av forskningen som tas upp benämner de ”missuppfattningar” eller missförstånd istället för alternativ föreställning. Det finns en sak som måste tas upp när det gäller att använda eller söka ordet ”missuppfattning” de svenska böcker och artiklarna för detta arbetet. Begreppet ”missuppfattning” användes inte utan istället så användes ”misconception”, Sjöberg (2010) bland annat använder begreppet i sin book. Det sägs inte specifikt varför ”misconception” används men det kan vara på grund av språket med svenskan och engelskan men inget konkret. Sjöberg (2010) och Lundin & Gunnarsson (2010) diskuterar om begreppet ”misconception” genom att det används när något är fel eller om det finns ett missförstånd. Om elever har en föreställning som är en misconception då kan det ses som att eleven har fel eller har missförstått en vetenskaplig föreställning. Det är så de vetenskapliga föreställningar uppfattas som rätt och sanna. Detta låter negativt, att eleven har förstått en föreställning helt fel och därför måste rättas.

I en del studier som Miller (2021) och Andrew (2011) så använder de inte begreppet “alternativa föreställning” i sitt arbete för de anser att det är vetenskapligt inkorrekt. De menar att det är mer modernt att använda begreppet alternativa föreställningar .

### **1.4 Vetenskaplig teori**

Vetenskaplig teori är en viktig term att förstå, inte bara när det gäller evolution utan generellt inom all vetenskap. En vetenskaplig teori bygger på fakta och naturvetenskapliga lagar. Den bygger på testade hypoteser som inte har kunnat förkastats. En vetenskaplig teori är så nära sanning vi kan komma just nu och kommer att gälla så länge den inte motbevisas. Det är en förklaring till ett fenomen som har observerats och kan ge testbara prediktioner. (Sjöberg 2010).



## **1.5 Syfte**

Syftet med denna studie är att belysa vilka eventuella alternativa föreställningar om evolution som lärare möter i sin undervisning och hur lärarna i så fall bemöter dessa föreställningar.

## **1.6 Frågeställning**

- Vilka vanliga eventuella alternativa föreställningar om evolution möter lärarna i sin egen biologiundervisning?
- Hur bemöter lärarna elevernas alternativa föreställningar om evolution i biologiundervisningen?

## 2 Centrala begrepp

Det finns begrepp som behöver redogöras för innan genomgången av tidigare forskningen kopplat till alternativa föreställningar. Anledningen varför dessa begrepp valdes är för att de är kopplade till evolution men även för personliga skäl så var dessa de mer intressanta att söka efter.

### 2.1. Evolution

Evolution är en av de viktigaste processerna inom biologin och ses även som den centrala vetenskapliga teorin inom biologin. ”Nothing in biology make sense, except in the light of evolution”, utan evolution skulle biologin vara väldigt svår att förstå (Dobzhansky 1973). Darwin (1872) beskriver om hur evolutionen fungerar, att den är en pågående process där små förändringar sker mellan generationer inom en art över tid. Evolution är förklaringen till varför vi har en sådan stor biologisk mångfald i världen och att alla arter har ett gemensamt ursprung. De förändringar som sker mellan generationer är genetiska och kan bero på flera olika evolutionära processer som påverkar generna hos organismer av alla levande arter. Dessa förändringar kan i sin tur påverka populationen som organismerna lever i. Alla individer inom varje art har sin egen version av artens genetiska uppbyggnad. Varje individ har sina egna egenskaper, en del av dem är ärftliga och kan i sin tur påverka deras avkomma (Smith 2015).

## 2.2 Mutationer

Mellan varje generation uppstår förändringar och genetiska mutationer som kan påverka gener och därmed egenskaper som ärvs från en generation till nästa, från förälder till sin avkomma. Det är då det skapas genetiska variationer mellan individer. Genetiska variationer är kombinationen av gener som individen har ärvt från dennes föräldrar. Dessa genetiska skillnader kan påverka individen på flera sätt, till exempel dennes beteende, fysiska utseende och även hur individen fungerar biologiskt. Genetiska mutationer är slumpmässiga men urvalet som de genetiska mutationerna går igenom för att spridas till nästa generation är inte slumpmässigt. Vare sig det är gamla gener som varit med i flera generationer eller nya gener som har kommit fram via genetisk mutation kan de tas bort i det naturliga urvalet. Ifall generna ger individen ett högre överlevnadsvärde (fitness) i området den lever i ökar möjligheten för egenskapen att vara kvar i nästa generation (Gregory 2009, Reiss 2011).

## 2.3 Variationer och ärftlighet

Enligt Gregory (2009) är variation ett av de fundamentala kraven för att evolution ska fungera. Anledningen till det är att variation är själva produktionen av skillnader av olika genetiska egenskaper som varje individ har från den population den lever i. Den genetiska variationen ger upphov till den biologiska mångfalden som finns i världen.

Utan variationer skulle arter inte kunna anpassa sig, samtidigt skulle arterna inte kunna utvecklas vidare och evolutionen i sin tur skulle stanna av. Dessa genetiska egenskaper kommer från föräldrarna som har sin egen genetiska variation. Den genetiska variationen är mindre när två individer av samma art är besläktade (Smith 2015, Reiss 2011).

Ärftlighet är termen som används när de genetiska egenskaperna från föräldrarna ärvs av deras avkomma vilket sker via sexuell reproduktion. Både ärftlighet och variation gör att nya populationer skapas där nya egenskaper kan observeras (Hickman 2017).

## 2.4 Naturligt urval

Naturligt urval är en process som gör att den som är bäst anpassad till sin miljö kommer ha bäst möjlighet att överleva och därmed bäst möjlighet att kunna reproducera sig. Dock är det inte säkert att den som har bäst möjlighet att överleva kommer kunna sprida sina gener till nästa generation, den måste även bli vald av en partner (Hickman 2017).

För att naturligt urval ska ske behöver vissa förutsättningar vara uppfyllda:

- 1 variationer som uppkommer bland individer ska vara ärftliga, föräldrarnas egenskaper ärvs av deras avkomma
- 2 dessa variationer mellan individer leder till olika överlevnads- och reproduktionsframgång när de interagerar med sin omgivning

Naturligt urval handlar om att den individ som är bäst anpassad till omgivningen har största möjlighet att överleva. Det är inte den individ som är starkast, snabbast eller smartast som har störst möjlighet att överleva. Den som har bäst möjlighet att överleva är den som bäst anpassad till den miljö de lever i, "survival of the fittest" (Hickman 2017). Det som gör en individ bäst anpassad för omgivningen den lever i är om den har optimala egenskaper eller karaktärsdrag för att leva i omgivningen. Det är viktigt att förstå att det är en lång och pågående process som kan ta flera generationer till arten är bäst anpassad för sin omgivning. På grund av det ser man inte resultat direkt på arterna utan detta tar flera generationer (Hickman 2017).

## 2.5 Sexuell urval

Det sexuella urvalet är en av evolutionens processer som berör reproduktionsförmågan och att en individ ska hitta en partner för att kunna få avkomma. Via det sexuella urvalet förekommer det konkurrens om vilka som ska få reproducera sig, vilket vanligtvis sker mellan hanar. Denna konkurrens kan leda till att arter kan utveckla fysiska egenskaper som kan hjälpa till med att få en partner. Ett exempel på fysiska egenskaper är hannarnas stora stjärtfjädrar hos påfåglar (Hickman 2017). Honan själv har en väldigt dyster färgkombination med grå och bruna fjädrar medan hanen har dessa stora och otympliga fjädrar med flera starka färger som skriker "jag är här, titta på mig, välj mig". Det är främst dess stora och

otympliga fjädrar som är viktiga. Det är svårt att fly från hungriga tigrar med dessa stora fjädrar som gör att den knappt kan flyga.

De hanar som överlever måste vara tillräckligt anpassade för miljön de lever i och blir därför valda av honorna. Trots att möjligheten att överleva blir sämre för hanarna har det sexuella urvalet en starkare drivkraft än det naturliga urvalet. En individ kan ha den bästa möjligheten att överleva i sin miljö men har den individen inte ett sätt att kunna få avkomma på så är det en evolutionär återvändsgränd för den. Det är viktigt för en art att kunna få avkomma eftersom annars dör arten ut (Hickman 2017).

## **2.6 Genetisk drift och genetiskt flöde**

Genetisk drift är en slumpartad förändring av den genetiska variationen, oberoende om det gynnar populationen eller inte. Det som leder till genetisk drift är när händelser som sjukdomsutbrott, översvämningar, skogsbränder, eller att andra händelser slår ut delar av en population. När delar av populationen försvinner finns det en risk att flera genetiska variationer som fanns innan händelsen inträffade försvinner (Smith 2015). Genetiskt flöde eller genflöde är när gener migrerar mellan olika populationer, både in och ut. När flera populationer byter ut gener med varandra, via sexuell förökning, gör det att arterna mellan dessa populationer blir mer genetisk lika varandra. På grund av detta förhindras arten av dessa populationer att divergera och bli nya arter (Hickman 2017).

## 3 Vanliga alternativa föreställningar inom evolution

Inom evolution finns det flera alternativa föreställningar. En del är spridda och uppenbara, som att Gud skapade liv eller har kontroll över evolutionen. Detta stycke kommer ta upp vanliga alternativa föreställningar kopplade till evolution som ofta tas upp i skolan med eleverna (Gregory&Elis 2009, Gregory 2009, Miller 2006, Andrews 2012).

### 3.1 Evolution styrs av Gud

Det finns elever som kommer till skolan som tror att evolution är en planerad process som styrs av Gud. I en studie testades detta via en fråge-modell med studenter som nyligen har slutat gymnasiet. Lärarna skulle ta reda på om de med en undervisningsplan kunde se om det gick att identifiera vilka alternativa föreställningar studenterna har, som att ”Gud styrde evolutionen”. 141 studenter deltog i studien där de först svarade på förfrågor för att sedan följa en undervisningsplan på 14 lektioner. I slutet av de 14 lektionerna så utförs förfrågorna igen för att se hur stor skillnad det var innan gentemot tidigare lektioner. Förfrågorna handlade om det var Gud som styrde evolution eller inte (Robbins & Roy 2007). Den första undersökningen visade att 59% av studenterna inte trodde på att Gud styrde evolutionen och accepterade evolutionen finns medan 8% svarade att evolution styrs av Gud. Resten ansåg att Gud endast skapade liv på jorden men styrde inte evolutionen. I den andra omgången av förfrågor besvarade 92% av studenterna att evolutionen inte styrs av Gud medan cirka 4 % svarade att Gud styr evolutionen. Lärarna ville även veta studenternas förståelse om evolutionen. Det visade sig att endast 6% av 141 studenter som deltog förstod och kunde förklara hur evolution fungerade (Robbins & Roy 2007). I en annan studie som fokuserade på studenter visade det sig att utav 186 studenter så trodde endast ungefär 11% att Gud styrde evolution (Gregory & Elis 2009).

### **3.2 ”Survival of the fittest”**

En alternativ föreställning inom evolution är om ”survival of the fittest”. Det som gör det svårt för elever är att de tolkar uttrycket bokstavligt eller att de förväxlar det med ”the strongest survives, the weak dies”. Fitness i det vardagliga språket är inte det samma som inom biologi (Gregory 2009). I vardagen handlar fitness om kroppens fysiska kondition medan det inom evolutionen handlar om överlevnadsvärde och förmåga att reproducera sig. ”The fittest” är alltså den som är bäst anpassad för området den lever i. ”Survival” eller överlevnad gör att elever endast tänker på de fysiska aspekterna hos en organism vilket gör att ”the strongest survives” kan låta mer lämpligt för dem (Gregory 2009).

### **3.3 Nedärvda egenskaper**

En alternativ föreställning som har tagits upp bland elever är om nedärvda egenskaper. Föreställningen handlar om missbildningar och skador som en organism har och att de egenskaperna kan ärvas till deras avkomma. Ett exempel är om en hund förlorar sin svans genom en skada kan hundens avkomma ärva den egenskapen (Sjöberg 2010). Denna föreställning kan kopplas med Jean-Baptiste de Lamarck, en vetenskapsman som först lade fram en evolutionsteori. Denna evolutionsteori kallas Lamarckism och är förknippad med hur förvärvade egenskaper hos en individ kan ärvas vidare. Egenskaper som en individ skaffat sig under tiden den levde (Kovac 2019).

I en studie som genomfördes av Gregory & Elis (2009) i Guelph på universitet i Kanada deltog 186 anonyma biologistudenter. Resultatet visade att 2,5 % av studenterna använde Lamarckism för att förklara hur evolution fungerade vilket också kan förknippas med den alternativa föreställningen om nedärvda egenskaper. Kampourakis och Zogza (2007) diskuterade om andra studier där studenter skulle förklara Lamarckism där det visade sig att eleverna inte hade en full förståelse för Lamarckism.

### **3.4 Genetisk drift**

En alternativ föreställning som inte tas upp ofta handlar om den genetiska driften och hur den fungerar (Andrews 2012). Alternativa föreställningar om den genetiska driften har undersökts i en kvalitativ analys med 356 deltagande studenter. I denna undersökning fick studenterna förklara den genetiska driften och försöka koppla det till evolution. Resultatet visade att utav 356 studenter kunde inte 112 studenter förklara hur genetisk drift fungerar och utav de 244 studenter som var kvar var det endast 28 elever som kunde ge en tydlig förklaring. Svaren som studenterna gav var varierade och kunde kopplas till 16 olika alternativa föreställningar. De alternativa föreställningarna som togs upp frekvent var att genetisk drift är en slumpmässig mutation eller att det är det naturliga urvalet (Andrews 2012).

### **3.5 Varje del av kroppen har ett syfte att uppfylla**

En alternativ föreställning inom evolution bland elever är uppfattningen om att varje kroppsdel, som en arm eller en vinge, antingen är planerad eller har ett syfte att uppfylla. Ett exempel är att elever påstår att fåglar har vingar för att kunna flyga (Sinatra 2008). I vardagen har människor en uppfattning att allt har en specifik funktion eller ett syfte att uppfylla. Det är väldigt lätt för människan att göra det misstaget, att koppla funktion och syfte med evolution kan anses att vara logiskt (Gregory 2009). I en studie av Gregory & Elis (2009) deltog 186 biologistudenter i en undersökning där de skulle besvara 32 frågor kopplade till evolution för att undersöka deras förståelse och eventuella alternativa föreställningar om evolution. Frågorna berörde bland annat kroppsdelar med syfte att ta reda på om studenterna anser om de har ett syfte eller inte. Exemplar på kroppsdelar som tas upp är bland annat ögon och vingar. Utav 186 studenter hade 12% inte förstått hur evolution fungerar. Samtidigt samlades data på vilka alternativa föreställningar som kom upp, där en av de vanligaste alternativa föreställningar var att kroppsdelar hade ett specifikt syfte att uppnå.



### 3.6 Den internationella attityden till evolution

Att veta elevernas attityd till evolution kan hjälpa med att veta hur en del alternativa föreställningar kan förekomma, t.ex. att ”Gud styr evolution”(Robbins & Roy 2007, Gregory & Elis 2009). För att undersöka attityder till evolution så behöver vi även gå utanför skolan, till allmänheten .

Undersökningen är fokuserat på alternativa föreställningar som lärarna bemöter och för att få en djupare förståelse för alternativa föreställningar behöver vi även göra undersökningar utanför skolans verksamhet. Även faktorer till hur attityd till evolution uppkommer kan vara viktigt att veta, som hur människor får information om evolution och varför de är så emot att acceptera evolution ( Gregory & Elis 2009).

Kampourakis (2020) diskuterade studierna av (Miller 2006, Hamad 2008) där det skrivs om acceptans av evolution i olika länder. I en av studierna samlades det data via personliga intervjuer från 32 länder om vilka som accepterade att människan utvecklades från djur eller inte. De som blev intervjuade fick frågor i form av påståenden och skulle svara om påståenden var sanna, falska eller vet inte. Deltagarna var anonyma med varierande ålder och bakgrund. Enligt data som analyserades visade det sig att de mer religiösa länder som Turkiet hade befolkningen en lägre acceptans av evolution. Det visade sig att endast 27% av befolkningen i Turkiet accepterade att människan utvecklades från djur. I de mindre religiösa länderna accepterar majoriteten att människan utvecklades från djur. Befolkningen i Sverige och i Danmark visade ha 83% acceptans av evolution vilket är en stor skillnad från Turkiet (Miller 2006). I en annan studie av Kampourakis (2020) diskuteras attityden mot evolution i USA. Undersökningen visar att majoriteten av befolkningen är mot evolutionen och är ett av de mest kontroversiella ämnena. Det hjälper inte när median i landet, både i form av television, radio, tidningar och reklam gör att det blir svårare att acceptera evolutionen. Studien började redan år 1985 för att studera attityderna bland amerikanerna, de som deltog var med i personliga intervjuer och deltagarna var anonyma i undersökningen. Resultatet som presenterades visade en ökning från 45% till 57% mellan åren 1985 till 2017 i en förbättrad attityd till evolution och att de accepterar att människor härstammar från tidigare djur. Denna ökning kan verka låg men eftersom vi talar om ett par hundra miljoner människor visar det på en stor ökning (Miller 2021).

Pobiner (2016) diskuterar resultaten från dessa studier och menar att det finns flera faktorer till varför länder som USA inte har en bättre attityd till evolutionen. Faktorer som nämns är bland annat religion, ålder, politisk bakgrund, media och utbildning. Dessa faktorer ger en inblick till varför befolkningen i ett land inte accepterar evolutionen till hur människan utvecklades. Trots dessa faktorer visar det sig att de som inte har en förståelse för evolution eller vetenskap generellt söker råd från de som inte är kvalificerade att kunna förklara vad evolution innebär.

Forskning som undersöks av vetenskapsmän är något befolkningen tar med en nypa salt eftersom de ser att forskningen är sponsrad av andra företag eller organisationer. Människor ser inte vetenskapen som ett sätt att skapa en bättre förståelse för evolution utan att vetenskapsmän gör det för ekonomisk framgång i sin karriär. Det har utvecklats en stereotyp där vetenskapsmän som mer eller mindre kallsinniga personer men personer som man har en viss respekt för (Pobiner 2016).

### **3.7 Svenska elevers attityd till evolution**

Kampourakis (2020) visar att Sverige är ett av de länder där befolkningen har en hög acceptans till evolution, runt 82% via undersökningar som gjordes 2005 (Miller 2006). Det är en stor skillnad från andra länder som USA där läraren måste vara försiktig med hur de tar upp evolutionen eller om hur livet ens startade (Pobiner 2016). I Sverige har eleverna en mer rationell attityd till evolutionen och eleverna i skolan visar i vissa fall ingen protest mot att lära sig om evolutionen. De är i vissa fall att eleverna är intresserade av att lära sig mer om ämnet. Eleverna är mer fokuserade att lära sig om ämnet och trots detta visar eleverna att de har en bättre förståelse om evolution (Wallin 2004).

Detta säger inte att alla elever har en förståelse eller kan drar en koppling till delar av evolutionen och hur den fungerar. Det är mindre om att elevernas attityd till evolution är rationell men användningen till begrepp som ”anpassning” gör det svårare för eleverna att ha en bra förståelse till evolution och i sin tur skapar alternativa föreställningar (Andersson 2001, Andersson 2008).

### 3.8 Evolutionsundervisningen och rollen lärarna har i den

Trots att bevisen för evolution ständigt ökar hinner själva undervisningen i ämnet inte alltid med (Foster 2012). Lärarna behöver kunna undervisa evolution och samtidigt se till att förebygga elevernas alternativa föreställningar. Pobiner (2016) beskriver att lärarna vill kunna undervisa bättre om evolution och för det vill de ha:

- Den mest aktuella informationen om evolutionen för att inte sprida alternativa föreställningar om evolution.
- Bättre planeringar för evolution undervisningar vilket gör att lärarna kan diskutera om vad som kan dyka upp under undervisningen och hur de ska hantera problemen som kommer
- En ”safe space” där lärarna kan reflektera och diskutera med andra lärare om evolution och om de kan hjälpa varandra.

Detta är en del punkter lärare har begärt för att kunna förbättra deras undervisning för eleverna (Pobiner 2016). Winterbottom (2021) tar upp i sin artikel att utan forskning och ny aktuell information så blir undervisningen utarmad. Det är uppmanat att lärarna ska bedriva forskningen i sitt eget tempo och kunna kritisk reflektera på sin undervisning för att kunna undervisa bättre i biologi (Winterbottom 2021). Även med detta räcker det inte att förbättra undervisningen för eleverna om evolution. Lärarna behöver flytta från att undervisa på det traditionella sättet vilket inte räcker idag med all den kunskapen vi har samlat på. Traditionell undervisning innebär att lärarna är den enda källan eleverna har tillgång till i klassrummet (Nelson 2008). Traditionell undervisning har inte visat förbättring med inläring av ämnet än att eleverna själva läste ämnet (Sawatsky 2014). Det som behövs är en mer interaktiv undervisning som är mer engagerande för eleverna. På grund av detta behövs en del fundamentala förändringar för att förbättra undervisningen om evolution för att eleverna ska få en bättre förståelse om evolutionen men även kunna acceptera den. (Nelson 2008). Ett exempel på en interaktiv undervisning är att låta klassen studera fossiler. Exemplar av fossil eller bilder på fossil funkar men även att fossilerna är från organismer som är besläktade tas upp i klassrummet där eleverna kan sitta i grupper och studera fossilen tillsammans (Reiss 2011).

Att använda strukturerade aktiviteter för inläring är en av de förändringar som behövs för att eleverna ska få en bättre förståelse om evolution. Detta är dessutom något som elever och även studenter föredrar. Redan i början är det bäst att ändra hur man introducerar eleverna om evolution. Eftersom mer information upptäcks om evolution när det forskas om det, är det tvunget att bestämma om det ska läggas in i skolböckerna eller inte (Nelson 2008). Det är även viktigt för lärare att inte överbelasta eleverna med information i början när evolution introduceras. Enligt Nelson (2008) har elever som börjar kurserna och ämnen med evolution svårt att följa med ämnet på grund av informationsbelastning i början (Nelson 2008). För att hjälpa till med att eleverna får en bra start med evolution kan göras genom att fokusera på det vetenskapliga och kritiska tänkandet (Nelson 2008). Istället för att introducera allt om evolution under en lektion kan begreppet introduceras i början och genom skolåret komma tillbaka till evolution igen när det kopplas till ämnet igen. Exempelvis när ekologi kommer upp och hur evolutionen kopplar ihop med det ämne (Nelson 2008).

### **3.9 Hur kan man arbeta med evolution i klassrummet**

Med strukturerade aktivitet testar eleverna själva vad de har lärt sig och kan själva dra slutsatser kring egna frågor (Sawatsky 2014). Ett förslag av aktivitet som Reiss (2011) föreslår där evolution är kopplat är via undersökning av fossil eller bilder av fossil. Denna aktiviteten är ingen föreläsning utan eleverna ska själva undersöka utifrån egna labbrapporter. Labbrapportens instruktioner berättar vad eleverna ska göra under aktiviteten. Eleverna ska komma fram med egna hypoteser och ska senare bekräfta sina egna hypoteser efter de har genomfört instruktionerna enligt labbrapporten. Eleverna kan under denna tid kunna diskutera med varandra om deras hypoteser, vad säger instruktionerna och komma fram till en gemensam uppfattning om aktiviteten. Att kunna studera med fossiler, både fysiskt eller via bild, där elever kan se hur arter har utvecklats från en art till andra arter är en bra metod att hjälpa elever förstå hur evolution fungerar (Nelson 2008, Reiss 2011). Enligt Skolverket (2011) ska aktiviteter hjälpa elever med att kunna få en bättre förståelse med det naturvetenskapliga språket när de väl diskuterar om evolution eller andra delar av det biologiska ämnet.

Nelson (2008) beskriver en alternativ metod för att kunna gynna elevernas förståelse om evolution är flersvarsfrågor. Exempel på en fråga kan vara: Vad innebär "survival of the fittest"? Alternativen är då:

- a) den största och starkaste överlever
- b) den smartaste och snabbaste överlever
- c) den bäst anpassad överlever
- d) den som reproducerar bäst överlever

Tre av svaren är alternativa föreställningar och samtidigt är fel medan ett svar är den rätta uppfattningen om evolution och är det rätta svaret av alternativen (Pobiner 2016).

Dessa förändringar kommer inte att kunna ändra elevernas åsikt, deras förståelse om evolution och ta bort de alternativa föreställningarna om evolution över natt.

Detta är en process som kommer att ta längre tid vilket innebär att läraren måste vara konsekvent med att öka elevernas förståelse om evolution men även rätta till själva missförstånden om evolutionen. Varje lektion måste ha något som tar bort alternativa föreställningar om evolution eller ersätter dem med rätta föreställningar (Nelson 2008). Helgen (2022) beskriver i sin artikel att lärarna behöver stödja eleverna i att utveckla kunskap om sina egna föreställningar, de alternativa föreställningar, och lära sig när de ska använda och inte använda dem. En annan strategi för att hantera elevuppfattningar är att koppla vetenskapliga ämnen till elevers vardagsupplevelser. På så sätt kan eleverna motiveras då de uppfattar personlig relevans och kan koppla de nya begreppen till befintlig kunskap (Helgen 2022). Helgen (2022) utförde en enkätstudie i hur lärare ger respons på alternativa föreställningar elever tar upp i undervisningen. 182 deltagare deltog under denna studie som var mellan februari 2020 till april 2020 och dessa deltagare var nyexaminerade lärare. Resultatet av undersökningen visade att 12 % av fallen besvarades eleven med ett korrekt vetenskapligt svar, men stämde inte överens med elevens uppfattning. 40 % av fallen gav inget svar eller ett felaktigt svar och 48 % av fallen gav ett vetenskapligt korrekt svar som stämde överens med elevens uppfattning (Helgen 2022).

## 4 Metod och material

Forskningsplanen beskriver syftet med forskningen och vilka metoder som används för att besvara forskningsfrågorna. Förklaringen till metoderna beskrivs med för- och nackdelar med respektive metod. Den teoretiska utgångspunkten fokuserar på fenomenologi som är kopplat till valen av metoderna till datainsamlingen.

### 4.1 Perspektiv och teoretiska utgångspunkter

En forskningsmetod som används är fenomenologi. Idén handlar om att använda kvalitativa data med fokus på beskrivning av ett fenomen eller en erfarenhet. Fokus ligger på subjektivitet istället för objektivitet, vilket ger tolkning av vad människor talar om istället för mätning. Fenomenologi är mer riktad mot en humanistisk forsknings stil där forskningen är baserad på människors levda erfarenheter. Trots detta är inte fenomenologins uppgift att tolka och analysera de individuella upplevelserna, utan istället att presentera erfarenheterna så nära originalet som möjligt. Samtidigt som det presenteras ska forskaren ha förmågan att “sätta sig i andras skor”, vilket ger en förståelse ur deltagarnas synvinkel (Denscombe 2018). Det är här de alternativa föreställningar kommer in. Forskningen som visas i arbetet kommer visa ett flertal alternativa föreställningar om evolution. Genom fenomenologi kan forskaren ta reda på om deltagarna kommer i kontakt med elever med unika eller liknande föreställningar (Sjöberg 2010, Denscombe 2018). I flera studier (Gregory 2009, Reiss 2011, Sjöberg 2010, Kampourakis 2020, Pobiner 2016) nämns vilka alternativa föreställningar som är relativt vanliga inom evolution.

Huvudsaken med denna forskningsmetod är att det kommer fokusera på att presentera vad deltagarna vill säga om deras upplevelser i skolan med elever och deras olika perspektiv om evolutionen men samtidigt se det från deras synvinkel. Vilket är en anledning varför valet av intervju valdes för detta forskningsprojekt (Denscombe 2018).

Denscombe (2018) skriver i sin bok om autentisk erfarenhet, en term som nämns rätt ofta när fenomenologi talas om i boken, att ge en detaljerad beskrivning som möjligt av händelser och upplevelser. Att vara så noga som möjligt med detaljerna som berättas av deltagarna och samtidigt inte försöka tolka informationen på ett felaktigt sätt utan endast presentera den och samtidigt se det från deras perspektiv. Detta passar bäst med den följande metoden att samla in data, i form av intervjuer med lärarna från gymnasieskolorna.

## 4.2 Metoden av datainsamlingen

Metoden att kunna samla in all data för undersökningen är att använda sig av intervjuer. Individuella intervjuer genomfördes för att kunna samla in en kvalitativ data i fråga om deras åsikter och synpunkter. Arbetet handlar om att ta reda på lärarnas erfarenhet av alternativa föreställningar som de möter från eleverna i skolan, vilket syftar på att de som ska bli intervjuade är lärarna från skolorna. Själva intervjuerna kommer att vara semistrukturerade intervjuer med en färdig lista med frågor om alternativa föreställningar. Den som blir intervjuad kommer att få frågorna i förväg för att deltagarna ska få mer tid att utveckla sina idéer och tala mer utförligt om det som tas upp. Med hjälp av inspelningarna från intervjuerna blev det lättare att transkribera svaren ord för ord. Om deltagarna ville att intervjun sker digitalt via datorn så går det bra med den valda metoden, men ingen av de intervjuade lärarna valde den metoden (Denscombe 2018). S

## 4.3 Intervjuer

Själva urvalet om vem ska intervjuas är gymnasielärare med yrke inom biologi eller naturvetenskap där lärarna undervisar i biologi. Hur länge de har varit lärare har inte en stor betydelse eftersom de ska prata om deras erfarenheter om alternativa föreställningar de bemöter. Intervjuerna kommer att ske med en person åt gången. Antalet deltagare siktades på tre deltagare. För att kontakta dessa tre lärarna så skickades mail via e-post adressen. I mailet så fanns det information om vad denna studien handlade om, val om de ville göra intervjuerna live eller digitalt och om de ville ha frågorna i förväg. Utav tre mailen som skickades iväg så svarade endast två av lärarna. Båda lärarna som deltog valde att ha intervjuerna på skolan live. Detta är den vanligaste och enklaste typen av intervju att förbereda när det gäller att hitta tid och plats för en intervju. Själva intervjuerna skedde på gymnasieskolan där båda intervjuerna tog mellan 15 till 20 minuter. När själva intervjuerna är igång så presenterar jag mig själv och vad studien handlar om och börjar med frågorna (Bilaga 1). De intervjuade lärarna kommer ha tid på sig att svara på frågorna. De kan få frågor antingen för att förtydliga deras svar eller expandera svaret med följdfrågor som är fortfarande kopplat till intervjufrågorna (Bilaga1).

## 4.4 Bearbetning och analys

Intervjuerna kommer att spelas in för att senare kunna gå igenom data för lättare kunna transkribera deras svar. Deltagarna har all rätt att vara anonyma under intervjun och om de vill så kan endast ljud spelas in utan någon bild (Denscombe, M. 2018). Efter svaren var transkriberade så fokuserades det på vad lärarna upplever med när de bemöter alternativa föreställningar. Tidigare i texten nämndes det att fenomenologi (Denscombe, M. 2018) fokuserar på att använda kvalitativa data med fokus på beskrivning av ett fenomen eller en erfarenhet. Lärarna berättar om deras upplevelser och erfarenhet när de eventuellt bemöter alternativa föreställningar men även vilka alternativa föreställningar de bemöter. Från det kan jag analysera vilka alternativa föreställningar de intervjuade lärarna bemöter men även hur de bemöter de alternativa föreställningar. Detta ger mig en synvinkel om hur lärarna bemöter alternativa föreställningar från gymnasieeleverna men även vilka alternativa föreställningar de möter. Från detta så får jag kvalitativ data att arbeta med. Varje inspelning kommer att vara markerad med ett nyckelkod för varje deltagare och deltagarna kommer ha sin egen nyckelkod som är kopplad till sin egen inspelning (Vetenskapsrådet 2017).

## 4.5 Etiska övervägande

Det finns etiska principer som måste följas när forskning ska bedrivas, speciellt när andra människor är inblandade i forskningen. Denna undersökning kommer främst att vara fokuserad på intervjuer, vilket betyder att det finns en del krav som behöver följas. Krav som Vetenskapsrådet (2002) tar upp som:

- ”Forskaren skall informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om deras uppgift i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande.
- Forskaren skall inhämta uppgiftslämnarens och undersökningsdeltagares samtycke.
- De som medverkar i en undersökning skall ha rätt att självständigt bestämma om, hur länge och på vilka villkor de skall delta. De skall kunna avbryta sin medverkan utan att detta medför negativa följder för dem.
- I sitt beslut att delta eller avbryta sin medverkan får inte undersökningsdeltagarna utsättas för otillbörlig påtryckning eller påverkan.



Beroendeförhållanden bör heller inte föreligga mellan forskaren och tilltänkta undersökningsdeltagare eller uppgiftslämnare”

För att uppfylla de etiska kraven behöver en samtyckesblankett skapas för alla deltagande i undersökningen. I denna samtyckesblankett (Bilaga 2) ska det finnas information till alla deltagarna om vad undersökningen går ut på, vad i intervjun som kommer att belysas och hur lång tid denna undersökning kommer att ta. Deltagarna kommer vara informerade om att deras intervju kommer att vara inspelad och skyddad innan de bestämmer sig för att vara med i forskningen. Det ska även stå att deltagarna har rätt att frivilligt lämna undersökningen och inte bli tvingad att genomföra den. Samtycket lyfter även att allt material endast ska användas till undersökningen och att deltagarna har rätt att ha tillgång till materialet.

Allt material efter studien ska förstöras och för att visa god hänsyn kan deltagarna vara med när materialet förstörs (Vetenskapsrådet, 2002). Deltagarna kommer att vara anonyma och bli tilldelade fiktiva namn för att lättare kunna veta vem det är som är fokus i den transkriberade texten. Namnen kommer vara Bob och Gil.

## 5 Resultat och analys

Det följande kommer fokusera på resultatet och analysen av intervjuerna som genomfördes med gymnasielärarna angående de alternativa föreställningarna de bemöter.

När intervjuerna genomfördes angående de alternativa föreställningarna lyfte lärarna upp att det var svårt att veta direkt om eleverna hade alternativa föreställningar inom evolution. Lärarna som deltog i intervjuerna har jobbat som biologilärare i över 20 års och under den tiden så har de sett väldigt lite när det gäller alternativa föreställningar. Lärarna säger att det är väldigt svårt att veta vad en elev tänker när de börjar med evolutionen, om hur den fungerar eller om de har alternativa föreställningar om det. Detta är vad som är gemensamt med lärarna som deltog i intervjuerna.

Den första läraren som deltog, Bob, lyfte upp i intervjun att han aldrig bemötte någon alternativ föreställning på gymnasieskolan. Det han bemöter är frågor relaterat till evolution och relaterat till ämnet. Bob sa att eleverna kan ha en felaktig föreställning som med konceptet om "survival of the fittest" med det är mer för 10 år sedan, då skulle det vara en större chans att bemöta elever med en felaktig föreställning om det. Denna felaktiga föreställning läraren berättar om är att den starkaste överlever. Detta säger inte att elever endast hade felaktig föreställning men medan då gjorde det svårare att övertyga elever tidigt om hur "survival of the fittest" fungerar. Idag skulle det inte komma upp alls och om Bob själv sa att den felaktiga föreställningen av misstag så är han/ hon säker på att eleverna skulle rätta läraren på misstaget han/hon sa. Bob säger att grundskolan har gjort att eleverna har fått med sig bra förkunskaper. Frågorna som elever ger till Bob är mer riktade om hur saker fungerar, hur de kommer, var de kommer ifrån och vad är det som styr det. Inget om att evolutionen styrs av Gud eller att evolutionen har ett mål som den ska uppnå. Bob säger att religion aldrig kommer upp i lektionen för eleverna vet själva att det är vad lektionen och ämnet är fokuserat på. De kan prata med varandra om det men det som behandlas under lektionen är om naturvetenskap och det som sägs i läroplanen på ett naturvetenskapligt synsätt. Det är det samma med nedärvda egenskaper och hur egenskaper ärvs till från en generation nästa generation. Enligt vad Bob säger så har han inte bemött alternativa föreställningar om det och exemplet av alternativa föreställningar som togs upp av Sjöberg (2010) om att skador kan ärvas till nästa generation har han aldrig hört innan. Det är mer att eleverna fokuserar på varför har organismen ett öga eller en vinge, hur utvecklades dessa

kroppsdelar och varför ett öga från ett annat öga annorlunda i design. Alltså skillnad mellan öga hos en människa och ett öga från en fisk. Eleverna förmodligen kan ha alternativa föreställningar men eftersom det är inte något Bob fokuserar att hitta.

När Bob jobbade på IB så kom det upp en elev med en kristen bakgrund som menade att det var fel att läraren bara tog upp ett synsätt om hur livet skapades. Bob förklarade för eleven att anledningen till att vi går igenom detta är för att eleven ska kunna klara provet och få sitt betyg och eleven förstår det och accepterade förklaringen. När det kommer till att diskutera om alternativa föreställningar med eleverna (bilaga 1) under intervjun sa Bob att eftersom det kom så extremt få gånger upp om alternativa föreställningar så hade de inget planerat om hur de behandlas utan det var mer att fokuset var ämnet och det var det som gick igenom.

Den andra läraren som deltog, Gil, hade liknande erfarenheter när det gäller alternativa föreställningar som "survival of the fittest" där den starkaste överlever eller att elever som helt inte tror på evolutionen. Gil uttrycker även att det är svårt att veta om eleverna har dessa alternativa föreställningar eller inte eftersom det inte är något som läraren fokuserar på. Gil kan kolla upp elevernas förkunskaper och vilka begrepp de kan men det är inget som testas på plats. Gil uttrycker att det är mer viktigt att betona konceptet som läggs fram så att eleverna vet vad som är korrekt och vad de ska kunna för att klara deras prov och att kunna få betyg men även att ha en förståelse om evolution på ett naturvetenskapligt synsätt. Gil säger att survival of the fittest är den som är lättast att missförstå där den starkaste överlever men principen är samma att betona på det som är korrekt och eleverna kommer ha en bättre förståelse om hur den fungerar. När det kommer till de andra alternativa föreställningar om genetisk drift eller nedärvda egenskaper så har Gil aldrig bemött en situation om de. Det är istället att elever inte tidigare har hört om vad genetisk drift är så det är ett nytt koncept för eleverna. Med nedärvda egenskaper så hade eleverna en generell idé om vad det betyder, att avkoma ärver egenskaper från dens förälder. Med den alternativa föreställningen "Gud styr evolutionen" kommer det in att delar av kroppen har ett syfte att uppfylla, som att en vinge i början ska ha funktionen att kunna låta individen flyga. Detta bemötter Gil inte på skolan från eleverna och det är inget han har direkt kollat efter.

## 6 Diskussioner och slutsats

Denna del av texten kommer fokusera på diskussionen kring resultatet som har samlats in från intervjuerna och hur det kopplas till frågeställningar (1.5). Efter diskussionen kommer slutsatsen att tas fram.

### 6.1 Diskussion

Syftet med denna undersökningen är att undersöka vilka vanliga alternativa föreställningar gymnasielärare bemöter från gymnasieelever. Resultatet som presenterades fram från intervjuerna gav intressanta svar när det relaterades till alternativa föreställningar, eftersom lärarna som intervjuades bemötte extremt få gånger under den tid de har varit som lärare .

Den första forskningsfrågan av denna studien ” *Vilka vanliga eventuella alternativa föreställningar om evolution möter lärarna i sin egen biologiundervisning?*”(1.6) ger intressanta svar från både deltagarna. Båda deltagarna uttryckte att det var svårt att veta om eleverna har alternativa föreställningar eller inte och när de väl upptäcker det så är det inte vanligt. Det deltagarna väl kan bemöta är fler frågor relaterat om hur evolution fungerar och andra koncept relaterat till ämnet. Det är något Wallin (2004) nämner, att elever är mer fokuserade på att lära sig om ämnet och en mer rationell attityd om ämnet. Deltagarna uttrycker att fokuset inte ligger att upptäcka om eleverna har alternativa föreställningar när de undervisar och de frågar inte eleverna om att de har alternativa föreställningar. Deltagarna fokuserar på att undervisa det som är korrekt och vad läroplanen (Skolverket 2011) säger till eleverna. Deltagaren Bob lyfte upp att anledningen till att han sällan eller aldrig träffar på alternativa föreställningar skulle kunna vara att eleverna har bra förkunskaper från grundskolan. När alternativa föreställningar kommer fram från eleverna verkar det komma fram som brist i ämneskunskaper. Andersson (2008) nämner att alternativa föreställningar kan komma fram då eleverna inte har en bra förståelse av ett begrepp, ett begrepp som tas fram under intervjun är “survival of the fittest”. Där nämner både deltagarna att idag år 2023 så händer det extremt sällan eller aldrig att eleverna uttrycker alternativa föreställningar när det kommer till “Survival of the fittest”.

Bob nämner att om det var 10 år tidigare så skulle han bemöta alternativa föreställningar om det som att den starkaste överlever. Han kopplar det till att media, som radion, sprid alternativa föreställningar om evolution. Detta kopplar bra med vad Gregory (2009) säger om "survival of the fittest" där det kommer mer till att media använder begreppet i form av att den starkaste överlever och kopplar ordet fitness mer till vardagsspråket som fysisk träning. Detta gör att alternativa föreställningar sprider sig mer. Phobier (2016) nämner att media är en faktor som kan sprida alternativa föreställningar mer än andra.

En alternativ föreställning som ofta nämns när det är relaterat till evolution är religion eller att Gud styr evolutionen. Båda deltagarna tar upp att eleverna idag vet att lektionen de kommer till ska fokusera på det ämnet som de ska ha på biologin, vilket i sin tur gör att deltagarna inte bemöter denna alternativa föreställning att Gud skapade Jorden och allt liv på planeten eller att Gud styr evolutionen. Bob säger att eleverna kan prata om det men det som behandlas under lektionen är naturvetenskap som läroplanen (Skolverket 2011) säger och på det naturvetenskapliga synsättet. Det intressanta med detta är att båda deltagarna ser inte alternativa föreställningar som en svårighet som Skolverket (2021) tar upp. För deltagarna är det mer att de betonar att eleverna ska fokusera på, det som lärarna undervisar och elevernas betyg. Bob tog upp i sin intervju att en elev med kristen bakgrund kommenterat att Bob endast undervisade om en åsikt om evolution, alltså den naturvetenskapliga synen och inte utifrån bibeln. Allt Bob gjorde var att förklara för eleven att det som undervisas var för att eleven ska kunna klara proven och få ett betyg, eleven accepterade förklaringen för detta och det kom aldrig upp igen. Detta sätt att undervisa låter likt traditionell undervisning som Nelson (2008) beskriver. Detta säger inte att deltagarna endast använt denna stil av undervisningen, men utifrån vad de har svarat är det något de är mer bekväma med. Reiss (2011) och Sawatsky (2014) ger förslag om hur elever kan ha en bättre förståelse av evolution men gör det även roligt och intressant för eleverna utan den traditionella undervisningen. Förslag som nämns är hur man använder fossil för att kunna förklara evolutionen bättre och göra eleverna mer engagerade i ämnet. Strukturerade aktiviteter med evolution som med fossil kan förbättra elevens inlärning genom att testa sig själv. Enligt Helgen (2022) kan eleverna få hjälp om lärarna stödja eleverna i att utveckla kunskap om sina egna föreställningar, de alternativa föreställningar, och lära sig när de ska använda och inte använda dem. På så sätt kan eleverna motiveras då de uppfattar personlig relevans, kan koppla de nya begreppen till befintlig kunskap och veta när de kan koppla det till deras

vardagsliv. Det är ett sätt som lärare kan lägga in sin undervisning, att kunna involvera eleverna i deras undervisning med engagerade diskussioner om evolution och dess processer.

Den andra forskningsfrågan i denna studien” *Hur bemöter lärarna elevernas alternativa föreställningar om evolution i biologiundervisningen?*”(1.6) kunde vara mer intressant men båda lärarna hade ungefär liknande ställning angående när de bemöter alternativa föreställningar. Båda lärarna fokuserar mer på betoning av vad eleverna ska lära sig och att anledningen till att de gör det är för att få bra betyg men även att eleverna har en förståelse för evolution. Bob nämnde ett tillfälle där han bemötte alternativ föreställning från en elev med kristen bakgrund. Vid den situationen förklarade han att anledningen till att de går igenom detta är för att eleverna ska kunna klara sina prov och få sitt betyg. Eleven accepterar förklaringen. Bob kunde förklarat att det de går igenom är naturvetenskap och inte religion. För att göra det ännu tydligare kunde han förklara att det han undervisar i ämnet är från ett naturvetenskapligt synsätt när man diskuterar om evolution i biologiundervisning. Detta tas upp i styrdokumentet (Skolverket, 2011), där förklaras det varför eleverna ska lära sig om evolution. Gil säger att när han bemöter liknande alternativa föreställningar från eleverna förklarade han att det låter intressant men att ämnet kommer fokuseras på och det han kommer att undervisa om är från det naturvetenskapliga synsättet. Det är inte så att Gil bemöter alternativa föreställningar från eleverna varje dag men när det kommer upp fokuserar han på vad han vanligtvis gör och betonar vad som är viktigt att kunna inom evolutionen. Sättet som både Bob och Gil undervisar låter likt det traditionella sättet att undervisa. Sawatsky (2014) nämner att för att kunna göra bättre undervisning angående evolution så behöver lärarna nya sätt att undervisa på eftersom traditionell undervisning inte är tillräcklig. Sawatsky (2014) säger att strukturerade aktiviteter kan ge eleverna förståelse av evolutionen på det naturvetenskapliga synsättet. Reiss (2011) ger förslag till aktiviteter som kan ge den effekten. Exemplar av aktiviteter är laboration med fossiler där eleverna kan hypotisera och diskutera om de.

## 6.2 Metoddiskussion

Resultatet skulle kunna vara mer tydligt med vad som skulle undersökas, efter att kollat igenom intervjufrågorna (bilaga 1) kunde fler frågor inkluderats relaterat till vad lärarna vill förbättra i deras undervisning. Det skulle då ge en större bild av hur deltagarna hanterar situationen med eventuella alternativa föreställningar. Antalet deltagare var för få, att endast ha två deltagare och deras erfarenheter ger inte mycket att arbeta med.

Yngre lärare skulle också vara bra att intervjua eftersom det skulle ge möjlighet att jämföra mellan de olika erfarenheterna. De som nu deltog hade över 20 års erfarenhet som lärare och det kan göra att man blir mer bekväm med ett sätt att undervisa som lärare. Ett problem med individuella intervjuer är att antalet synpunkter kan begränsas eftersom det endast är en person som intervjuas åt gången. Eftersom flera personer kommer att bli intervjuade så kommer fortfarande flera synpunkter att samlas in. En gruppintervju hade varit en alternativ metod att samla in data. Med en gruppintervju är fördelen att flera lärare intervjuas samtidigt om hur de hanterar elever med olika perspektiv om evolutionen under biologiundervisningarna. Det ger även möjligheten till deltagarna att även kunna lyssna på andra synpunkter och hur de arbetar med alternativa föreställningar. Genom att lyssna på varandras synpunkter kan deltagarna uttrycka stöd till vissa synpunkter eller ifrågasätta andras synpunkter. Genom en gruppintervju finns en större möjlighet att skapa ett bredare spektrum av lärare av olika erfarenheter inom undervisning. Nackdelen i är att deltagarna inte vill berätta allt inför sina kollegor eftersom det kan vara personligt. En annan nackdel kan vara att andra pratar i mun på varandra och tar över diskussionen och inte ger andra en möjlighet att tala om sina synpunkter (Denscombe 2018, Vetenskapsrådet 2017).

## 6.3 Slutsats

Utifrån vad jag har fått fram från resultatet är det svårt att säga om alternativa föreställningar är ett så stort problem när det är kopplat till evolution. Båda deltagare uttrycker att alternativa föreställningar inte är ett problem de ofta möter och även om de bemöter en så fokuserar de mer på att eleverna fokuserar sig mer på att kunna det lärarna undervisar och få ett betyg. Skolverket (2021) nämner flera svårigheter med att undervisa om evolution då alternativa föreställningar är det som nämns främst. Deltagarna delar med sig att alternativa föreställningar är ett problem men samtidigt utifrån vad de sa under intervjun är det inte ett så stort problem nu. Problemet är mer att eleverna har en felaktig föreställning som lärarna kan försöka rätta och sen gå vidare med ämnet eller att eleverna inte tror på evolutionen vilket är inte fokus av deras undervisning. Thagard och Findlay (2010) tar upp att det kan vara mer av ett emotionellt hinder som gör att eleverna har svårt att acceptera evolution utan istället vill acceptera det de tycker är sant. Svårigheten kan även ligga med att evolutionen är en process som är svår att se i aktion.

För lärarprofessionen så kan lärarna hamna i den situationen att om de endast vill fokusera på betyg och prov blir situationen att eleverna har svårt att ta till sig ett intresse för ämnet. Det kan även göra interaktionen mellan eleven och läraren svår att kommunicera med varandra om allt utanför ämnet men även att eleven kan bli ofokuserad och inte blir så engagerad i att få ett bättre betyg. Tidigare i arbetet (3.6) talas om hur man kan förbättra undervisningen om evolution och ett exempel som Reiss (2011) tar upp var att använda fossil som en grund att förklara hur evolutionen fungerar. Det säger inte att detta är inte en utmaning men utifrån vad deltagarna säger så är inte alternativa föreställningar som är ett problem. Problemet är att lärarna inte vet vad för alternativa föreställningar elever har eftersom de inte kollar aktivt efter om eleverna har alternativa föreställningar eller inte. Problemet för lärarna är om de kan implementera dessa förslag för att kunna förbättra deras undervisning om evolution. En del förslag kan vara något utanför lärarnas bekväma stil av undervisning, men det kan vara värt att kunna undervisa på ett sätt som gör att elever är mer intresserade och engagerade i evolution. Trots tidigare forskning (3.8, 3.9) som visar hur man kan förbättra biologiundervisningen om evolution så fanns det ingen en gemensam undervisning med biologiläraren och religionläraren om varför man separerar religion och evolution. Denna idé har potential att kunna ge eleverna en bättre insyn om varför naturvetenskapligsyn är viktig att ha när man undervisar evolution.



## Referenslista

Andrews, T. M., Price, R. M., Mead, L. S., McElhinny, T. L., Thanukos, A., Perez, K. E., Herreid, C. F., Terry, D. R., & Lemons, P. P. (2012). "Biology undergraduates' misconceptions about genetic drift". *CBE life sciences education*. vol. 11, no. 3, 248–259.

Andersson, B., Bach, F., Frändberg, B., Jansson, I., Kärrqvist, C., Nyberg, E., Anita, W., Zetterqvist, A., (2003). "LIVETS EVOLUTION", Göteborgs universitet.

Andersson, B. (2008). "Att förstå skolans naturvetenskap: forskningsresultat och nya idéer", 1. uppl. edn, Studentlitteratur, Lund.

Andersson, B. (2001). "Elevens tänkande och skolans naturvetenskap: forskningsresultat som ger nya idéer". Stockholm: Statens skolverk

Darwin, C. (1872). "*The origin of species by means of natural selection*". Sixth edition. London, UK.: Murray. (Hämtad den 1 Maj 2023 från [The Project Gutenberg eBook of On the Origin of Species, by Charles Darwin](#) )

Dobzhansky, T. (1973). "*Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution.*" The American Biology Teacher. 35:125-129.

Denscombe, M. (2018). "*Forskningshandboken : för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*". Lund: Studentlitteratur.

Foster, C. (2012). "*Creationism as a Misconception: Socio-cognitive conflict in the teaching of evolution*", International journal of science education, vol. 34, no. 14, pp. 2171-2180.

Gregory, T.R. (2009). "*Understanding Natural Selection: Essential Concepts and Common Misconceptions*", Evolution education & outreach, vol. 2, no. 2, pp. 156-175.

Gregory, T.R. & Ellis, C.A.J. (2009). "*Conceptions of Evolution among Science Graduate Students*", Bioscience, vol. 59, no. 9, pp. 792-799.

Hameed, S., (2008). "*Science and religion. Bracing for Islamic creationism*", Science

- Hartelt, T., Martens, H. & Minkley, N. (2022). "Teachers' ability to diagnose and deal with alternative student conceptions of evolution", *Science education (Salem, Mass.)*, vol. 106
- Hickman, C. Keen, S. Eisenhour, D. Larson, A. l'Anson, A. (2017). "Integrated Principles of Zoology". 17th ed, 2017, McGraw-Hill Education
- Hosken, D.J. & House, C.M. (2011). "*Sexual selection*". *Current biology*, vol. 21, no. 2, pp. R62-R65.
- Kovac, L.( 2019). "*Lamarck and Darwin revisited*", *EMBO reports*, vol. 20, no. 4
- Kampourakis, K. (2020)." *Understanding evolution*". Cambridge University Press, Cambridge.
- Kampourakis, K. & Zogza, V. (2007). "*Students' Preconceptions About Evolution: How Accurate is the Characterization as "Lamarckian" when Considering the History of Evolutionary Thought?*". *Science & education*, vol. 16, no. 3, pp. 393-422.
- Lundin, M., och Gunnarsson, G. (2010)." *Att dirigera undervisningen i naturvetenskapliga ämnen: redskap för en didaktisk analys*". Upplaga 1, Stockholm: Liber
- Miller, J.D., Scott, E.C., Ackerman, M.S., Laspra, B., Branch, G., Polino, C. & Huffaker, J.S. (2021). "Public acceptance of evolution in the United States, 1985–2020". *Public understanding of science (Bristol, England)*. vol. 31, no. 2, pp. 223-238.
- Miller, J.D., Scott, E.C., Okamoto, S., (2006). "Public acceptance of evolution". *Science* <https://doi.org/10.1126/science.1126746>
- Nehm, R.H. & Schonfeld, I.S. (2007). "*Does Increasing Biology Teacher Knowledge of Evolution and the Nature of Science Lead to Greater Preference for the Teaching of Evolution in Schools?*". *Journal of Science Teacher Education*, vol. 18, no. 5, pp. 699-723.
- Nelson, C.E. (2008). "*Teaching evolution (and all of biology) more effectively: Strategies for engagement, critical reasoning, and confronting misconceptions*". *Integrative and comparative biology*, vol. 48, no. 2, pp. 213-225.

Pazza, R., Penteadó, P.R. & Kavalco, K.F. (2009). "Misconceptions About Evolution in Brazilian Freshmen Students". *Evolution education & outreach*, vol. 3, no. 1, pp. 107-113.

Pobiner, B. (2016). "Accepting, understanding, teaching, and learning (human) evolution: Obstacles and opportunities". *American journal of physical anthropology*, vol. 159, no. S61, pp. 232-274.

Reiss, Michael J. (2011). *Teaching secondary biology*, 2nd edn, Hodder Education, London.

Robbins, J.R. & Roy, P. (2007). "The Natural Selection: Identifying Student Misconceptions through an Inquiry-Based, Critical Approach to Evolution". *The American biology teacher*, vol. 69, no. 8, pp. 460.

Sanders, M. & Makotsa, D. (2016). "The possible influence of curriculum statements and textbooks on misconceptions: The case of evolution". *Education as change*, vol. 20, no. 1, pp. 216-238.

Sawatsky, A.P., Berlacher, K. & Granieri, R. (2014). "Using an ACTIVE teaching format versus a standard lecture format for increasing resident interaction and knowledge achievement during noon conference: A prospective, controlled study". *BMC medical education*, vol. 14, no. 1, pp. 129

Skolverket, (2021). "Utmaning för undervisning och lärande inom evolution"  
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/forskning/utmaningar-for-undervisning-och-larande-inom-evolution>

Skolverket, (2011). Styrdokument, Biologi, gy11  
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen/amne?url=1530314731%2Fsyllabuscw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3FsubjectCode%3DBIO%26tos%3Dgy&sv.url=12.5dfce44715d35a5cdfa92a3>

Smith, T.M. & Smith, R.L. (2015). "Elements of ecology". 9., Global edn, Pearson, Boston.

Sinatra, G.M., Brem, S.K. & Evans, E.M. (2008). "Changing Minds? Implications of Conceptual Change for Teaching and Learning about Biological Evolution". *Evolution education & outreach*, vol. 1, no. 2, pp. 189-195.

Sjøberg, S., Andersson, S., Claesdotter, A. & Strömdahl, H. (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning: en kritisk ämnesdidaktik*. 3., rev. uppl. edn, Studentlitteratur, Lund.

Teixeira, P. (2019), "*Acceptans of the theory of evolution by high school students in Rio de Janeiro, Brazil: scientific aspects of evolution and the biblical narrative*". *International Journal of Science Education*, vol. 41, no. 4, pp. 546-566.

Vetenskapsrådet. (2002).” *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*”. Stockholm: Vetenskapsrådet

Winterbottom, M. (2021). "*Why are universities so important for biology teacher education?*". *Journal of biological education*, vol. 55, no. 5, pp. 459-460

Thagard & Findlay (2010). "*Getting to Darwin: Obstacles to accepting evolution by natural selection*". *Science & Education*, vol 19, 625-636.

# 8 Bilaga

## Bilaga 1

### Intervjufrågor med lärare om alternativa föreställningar

1. Vad för ämnen undervisar deltagaren?
2. Hur länge har deltagaren arbetat som lärare?
3. Vilka alternativa föreställningar angående evolutionsläran möter du i klassrummet hos eleverna?
4. "Survival of the fittest" är ett koncept som är viktigt att förstå inom evolutionsläran. Har eleverna i början en bra förståelse om det eller har de en annan föreställning om vad det betyder.
5. Kommer religiösa funderingar upp i evolutionsundervisningen. Exempelvis att Gud styr evolution eller att kroppsdelar är planerade och har ett syfte att uppfylla.
6. Nedärvda egenskaper är ett koncept elever brukar ha en alternativ föreställning om, bemöter du det ofta i klassrummet?
7. Planerar ni lärare i förväg med att diskutera med eleverna om dessa alternativa föreställningar och om inte vad gör ni då i en sådan situation?
8. Finns det någon alternativ föreställning som är mer vanlig att bemöta än andra och i så fall vad är det?

## **Bilaga 2**

Samtycke till att delta i examensarbetet av ”Alternativa föreställningar inom evolution bland elever”.

Detta examensarbete bedriver på vilka alternativa föreställningar lärarna bemöter i gymnasieskolan och hur lärarna arbetar med eleverna med dessa alternativa föreställningar. De som vill delta och medverka i detta arbetet ”*Alternativa föreställningar inom evolution bland elever*” är riktat mot biologilärare från gymnasiet.

### **Syftet av detta examensarbetet**

Detta är Welid Alzgoool och är en ämneslärarstudent med inriktning i biologi och naturvetenskap från Högskolan Kristianstad. Detta examensarbete ska undersöka alternativa föreställningar inom evolution som regelbundet kommer upp i evolutionsutbildningen och vad biologilärarna gör för att arbeta med de alternativa föreställningar.

### **Tidsplan, datainsamling och hantering av data**

Tidsplanen för denna undersökning där är mellan vecka 16-17 där intervjuer kommer att äga rum och senare transkriberas ner. Intervjuerna kommer även vara inspelade men deltagarna har all rätt att inte vara inspelade under intervjun. Intervjuerna själv kommer ta mellan 30 till 45 minuter. Alla deltagare är anonyma i denna undersökning och de enda som kommer att ha tillgång till information om deltagarnas personliga information är den som utför själva undersökningen.

### **Deltagarnas rättigheter**

Deltagarna har rätt till att medverka i undersökningen och skall ha rätt att självständigt bestämma om hur länge och på vilka villkor de skall delta. De skall kunna avbryta sin medverkan utan att detta medför negativa följder för dem. I sitt beslut att delta eller avbryta sin medverkan får inte undersökningsdeltagarna utsättas för otillbörlig påtryckning eller påverkan. Deltagarna har även rätt till att rätta persondata de ger ut. Ljudinspelning räknas som en del av deltagarnas personuppgifter enligt lagen från EU:s dataskyddsförordning 2016/679, GDPR. Efter arbetet är klart och godkänt så kommer all data som berör deltagarna vara förstörd och deltagarna kommer att vara påminda om det.

Med vänliga hälsningar,

Welid Alzgool

Högskolan kristianstad

E-post: welid.alzgool0004@stud.hkr.se

#### Samtycket till att delta I examensarbetet

Jag har fått muntlig och/eller skriftlig information och har haft möjlighet att ställa frågor om studien "*Alternativa föreställningar inom evolution bland elever*". Jag har också tagit del av den skriftliga informationen om examensarbetet och får behålla den skriftliga informationen.

Jag samtycker till att medverka/delta i examensarbetet "*Alternativa föreställningar inom evolution bland elever*" samt uppgifter om mig behandlas på det som har beskrivits till mig ovan.

Namnunderskrift \_\_\_\_\_

Namnförtydlighet \_\_\_\_\_

Ort och

datum----- \_\_\_\_\_

–