



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Viljan att lära

En studie om lärarstudenters förundran inför naturen

Sofia Wikström

Ämneslärarprogrammet med inriktning
mot gymnasieskolan, biologi och matematik



Examensarbete: 15 hp
Kurs: LGBI2A
Nivå: Avancerad nivå
Termin/år: VT 2024
Handledare: Charlotte Lennartsdotter
Examinator: Ola Nordqvist

Nyckelord: förundran, biologiundervisning, inquiry, nyfikenhet, vördnad, känslor

Abstract

In school, teachers are expected to stimulate students' curiosity and their own desire to learn. As a biology teacher, I want to promote this, especially since science has developed through people's inner desire to explore. But how to do this is not entirely obvious. Previous research has shown that experiences that evoke wonder can be used as a pedagogical tool to trigger a spontaneous learning process. The theory is based on the idea that wonder provides enough motivation to overcome the barriers between the individual and the learning object. This study aims to explore the kind of experiences that lead to wonder in order to find out how to apply it in the classroom.

The main question is what characterizes experiences that evoke a sense of wonder. Furthermore the study examines how wonder is described in reaction to these experiences. Finally, the methods used to explore and learn as an effect of wonder are examined. Data has been collected by interviewing biology teacher students in groups about their relationship with nature. Through thematic analysis, three themes with sub-themes have been identified. These have formed a basis for the discussion through which the questions have been answered.

The results show that experiences which evoke wonder are characterized by unexpected elements, encounters with nature's vastness, and opportunities to build relationships with nature. Wonder is described by participants in terms of emotional engagement, curiosity and with awe of nature. The methods the participants use to learn are exploring by touch and seeking information by asking questions.

Sammanfattning

I skolan förväntas vi lärare stimulera elevernas nyfikenhet och egen vilja att lära sig. Som lärare i biologi vill jag arbeta för att främja detta, särskilt med tanke på att naturvetenskapen som sådan har utvecklats just genom människans vilja att utforska. Forskning har visat att upplevelser som väcker förundran kan användas som pedagogiskt verktyg för att utlösa en spontan inlärningsprocess. Teorin bygger på att förundran ger tillräckligt med motivation för att överbrygga de hinder som finns mellan individen och lärandeobjektet. Denna studie syftar till att utforska den sortens upplevelser som leder till förundran för att ta reda på hur man kan främja det i sitt klassrum.

Den huvudsakliga frågan är vad som karakteriserar en upplevelse som väcker förundran. Utöver det studeras även hur förundran beskrivs som reaktion på dessa upplevelser. Slutligen söks även svar på hur effekterna av förundran bidrar till inlärningsprocessen. Data har samlats in genom att intervjua biologilärarstudenter i grupp om deras relation till sitt ämne. Genom tematisk analys har tre teman med underteman identifierats. Dessa har utgjort en grund för den diskussion som frågeställningarna besvarats genom.

Resultatet visar att de upplevelser som väcker förundran karakteriseras av oväntade inslag, möten med naturens väldighet, samt möjligheter att bygga relation med naturen. Förundran beskrivs av deltagarna i termer av känslomässigt engagemang, nyfikenhet och vördnad inför naturen. De metoder som deltagarna använder sig av för att lära är att känna sig fram men även att ställa frågor.

”Förundras över allt, även det mest vardagliga”

Carl von Linné (Uppsala Universitet, u.å.)

Förord

Jag minns att vi går längs en stig, upptagna med att prata och skoja. Från en sekund till en annan händer något. Det som såg ut som en hög stubbe en bit längre fram breder plötsligt ut sig och reser sig upp i luften. Vi blir vettskrämda, förstår inte vad det är vi ser. Snart har stubben slagit några tunga slag med sina enorma vingar och försvunnit in mellan träden. Men den sätter sig lågt i en tall och vi kastar upp kameran och lyckas få en bild. Rädslan är förbytt i eufori.

Lappugglor kan ha ett vingspann upp till 160 cm, det vet jag eftersom jag var med om något som fick mig att vilja lära mig. Min egen fascination för naturen kommer från upplevelser. Händelser som bor i mig och driver mitt intresse. För detta har jag att tacka familj och vänner som jag delar många av dessa minnen med.

Med denna uppsats avslutar jag mina fem år på Göteborgs Universitet och ser fram emot ett långt yrkesliv i skolans värld. För arbetet med denna uppsats vill jag tacka alla lärarstudenter som ställt upp och delat med sig av sina erfarenheter. Det har varit en glädje för mig att få ta del av era förunderliga upplevelser. Ett stort tack riktas även till min handledare Charlotte Lennartsdotter som delat mitt intresse för ämnet och bidragit med många kloka tankar.

Sofia Wikström, maj 2024

Innehållsförteckning

Inledning.....	5
Syfte och frågeställningar	5
Bakgrund	6
Att vara förundrad	6
Lärandeteoretiska utgångspunkter	8
Positiva effekter av förundran	8
Metod	10
Urval.....	10
Etiska ställningstaganden	10
Intervjumetod	10
Analysmetod	11
Resultat	12
Biologins komplexitet och variation.....	13
Oväntade upptäckter	15
Relationen till naturen	18
Diskussion	22
Upplevelser som ger reaktion	22
Beskrivningar av förundran	24
Effekter av förundran.....	26
Relevans för biologiundervisning	26
Metoddiskussion	27
Slutsatser.....	28
Referenslista	29
Bilaga 1: Intervjuguide.....	31

Inledning

Enligt läroplanen för gymnasieskolan ska vi lärare arbeta för att stärka varje elevs egen vilja att lära, och i biologiundervisningen ska vi ta till vara på elevernas upplevelser, nyfikenhet och kreativitet (Läroplan för gymnasieskolan [Gy11], 2011). En stor glädje i mitt eget liv är den inneboende viljan att lära mig mer om naturen. Hur man gör för att dela med sig av den viljan till sina elever är dock inte helt givet.

I sina klassrum har Wolbert & Schinkel (2021) noterat att deras elever försöker gissa vad läraren vill att de ska svara istället för att faktiskt fundera över ämnesinnehållet. Detta beteende känns igen, dels från min egen skolgång men även från praktikperioder. Skolan blir en miljö där eleverna förväntas hitta koden, lista ut vad läraren kommer fråga efter på provet eller hur man ska formulera sig i en uppsats för att det ska låta som att man har förstått. Vi lärare suckar åt att de letar genvägar istället för att faktiskt försöka lära sig. Särskilt frustrerande kan detta bli i de naturvetenskapliga ämnena som karaktäriseras av en arbetsmetod som går ut på att utforska och ställa frågor. Men finns det förutsättningar i klassrummet för att elever ska kunna utveckla en egen vilja att lära sig?

Intresse för detta väcktes genom en studie som undersökt hur man kan arbeta för att framkalla förundran i klassrummet (Sundberg & Andersson, 2023). Genom att låta lektionen styras av elevernas egen nyfikenhet och lust att utforska hoppades man öka förståelsen för evolutionära processer. Studien är en i raden av många som studerat förundran som pedagogiskt verktyg i det naturvetenskapliga klassrummet de senaste åren. Sammanställningen nedan tyder på en positiv effekt för inläring, men det finns fortfarande mycket kvar att undersöka. Orsaken till att man lär sig bättre i samband med förundran tycks vara att man blir känslomässigt investerad i lärandeobjektet. Dessutom väcker förundran nyfikenhet och vördnad inför naturens väldighet. Dessa faktorer ger tillsammans det mått av motivation som krävs för att man ska vilja lära sig. Men hur gör man då för att framkalla förundran hos sina elever? Den här studien undersöker upplevelser av förundran för att närma sig svaret på den frågan. Förhoppningen är att de lärdomar som går att dra av resultatet ska bidra till att stärka elevernas egen vilja att lära.

Syfte och frågeställningar

Studiens syfte är att utforska upplevelser av biologiska fenomen där förundran uppstår. För insamling av data har biologilärarstudenter intervjuats eftersom det är troligt att de har ett personligt intresse för sitt ämne och därav erfarenheter av att förundras inför biologiska fenomen.

Frågorna är:

1. Hur beskrivs de upplevelser som väcker förundran?
2. Vad karaktäriserar förundran som reaktion på en upplevelse?
3. Vilka metoder använder sig deltagarna av för att lära sig det nya?

Bakgrund

Studien utgår från en sammanställning av vad som hittills sagts om förundran i relation till naturvetenskaplig didaktik. Tidigare forskning visar att förundran består av känslomässig investering, nyfikenhet och vördnad inför naturen. Den lärandeprocess som drivs av förundran tycks starta i mötet mellan individ och upplevelse. När förundran väcks fungerar det som motivation för en utforskandeprocess som leder till lärande, detta illustreras med en modell (se figur 1). Studien utgår även från Deweys (1938) syn på frihet som förutsättning för det egna utforskandet, vilket beskrivs i avsnittet om lärandeteoretiska utgångspunkter.

Att vara förundrad

Det tillstånd man befinner sig i när man förundras beskrivs på många olika sätt. Enligt sammanställningen nedan tycks det karaktäriseras av en vördnad inför naturens väldighet, en känslomässig investering och nyfikenhet.

Vördnad inför naturens väldighet

Det finns alltså en enighet kring att förundran är positivt för inläring, men vad innebär det egentligen att vara förundrad? Det svenska ordets betydelse är ”förvåning som ger upphov till tankfullhet” (Svensk ordbok, 2021). Flera definierar det som ett tillstånd som gör att man uppmärksammas på sin egen okunnighet (Opdal, 2001; Schinkel, 2017). På engelska används de båda orden *wonder* och *awe*, vilka liknar varandra men som också har vissa skillnader. Eftersom de är så närbesläktade och ofta används för att beskriva samma sak översätts båda orden till förundran i avsnittet ”positiva effekter av förundran”.

De som försökt utreda skillnaderna mellan de två begreppen beskriver det som att förundran uppstår i mötet med något som inte passar in i våra mentala föreställningsvärldar (Weger & Wagemann, 2021). Detta har två utvägar där den ena är att man blir överväldigad av det som inte passar in och därmed ger upp på att förstå. Men om förundran istället övergår i *awe*, vilket herefter benämns som vördnad, så anpassar man sin uppfattning i linje med det nya därför att man beundrar det (Weger & Wagemann, 2021). Candiotta (2019) beskriver i linje med detta både förundran och vördnad som epistemologiska känslor, dvs. känslor som leder till kunskap. Men det som särskiljer vördnad menar hon är att det främst handlar om en känsla av respekt inför naturens väldighet. Denna studie undersöker den sorts förundran som leder till lärande och eftersom vördnad tycks vara en förutsättning för detta så kommer det användas som ett tecken på att rätt sorts förundran har uppstått.

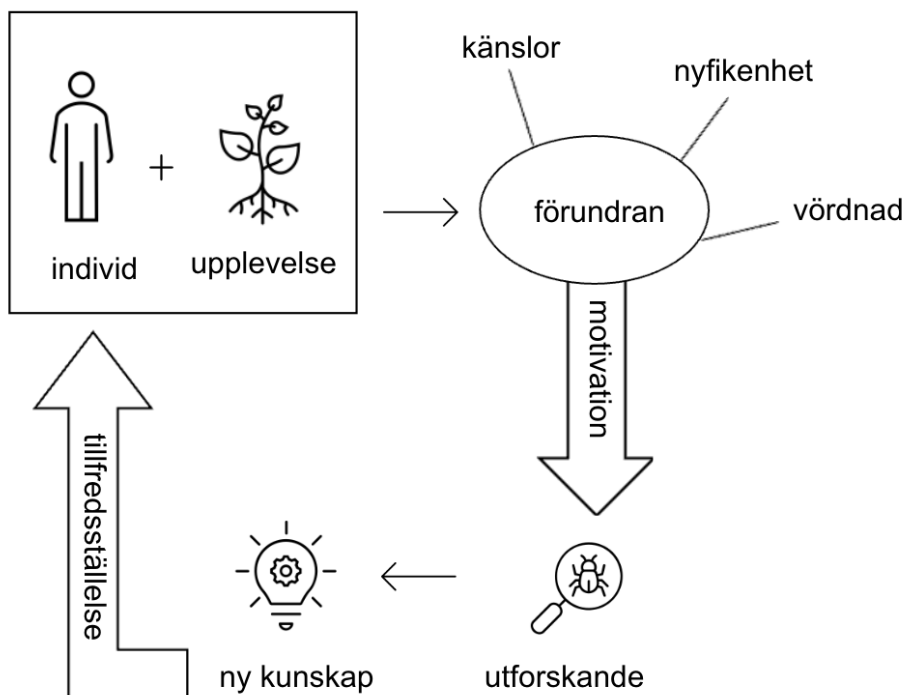
Något som påminner om detta och kan antas handla om samma sak är en av de faktorer som Sundberg & Andersson (2023) använder sig av för att väcka förundran i klassrummet. De kallar det för ”awareness of a mystery within the ordinary” (Sundberg & Andersson, 2023, s. 45) vilket de beskriver som en spirituell dimension som karaktäriseras av att känna sig som en del av något större. Denna aspekt menar de bidrar till att man kan uppskatta något utöver dess vetenskapliga förklaring.

Känslomässig investering

En vanlig beskrivning av sambandet mellan förundran och inläring är att förundran utlöser en inlärningsprocess (Candiotto, 2019; Hadzigeorgiou, 2012; Niedermeyer, 2018). Vissa menar att anledningen till detta är att förundran gör oss känslomässigt investerade och därmed motiverade att vilja undersöka något djupare (Hadzigeorgiou, 2012). Några exempel på känslor som kan väckas av förundran är häpnad, tvivel och obehag Candiotto (2019), irritation (Weger & Wagemann, 2021). De negativa känslorna menar Candiotto (2019) kommer av en känsla av motsägelse inför det vi inte förstår och som man längtar efter att få tillfredsställa med ny kunskap, vilket är anledningen till att hon definierar förundran som en epistemologisk känsla. I enlighet med detta poängterar Stolberg (2008) att man bör ta vara på det känslomässiga engagemang som kan uppstå i det naturvetenskapliga klassrummet eftersom känslan av meningsfullhet bidrar till lärandet. Sammantaget kan man konstatera att förundran verkar vara positivt associerat med inläring eftersom det väcker känslor som gör oss engagerade i fenomenet.

Nyfikenhet

Förundran är även förknippat med nyfikenhet. Förundran menar Opdal (2001) är ett tillstånd som får oss att ifrågasätta det vi trodde var sant, medan nyfikenhet driver ett mer generellt utforskande. Lindholm (2018) kopplar samma dessa två genom att säga att förundran handlar om att reflektera över de stora frågorna - vilket kan medföra att man blir nyfiken på enklare saker som går att få svar på. Valdesolo m.fl. (2017) menar att både förundran och nyfikenhet triggas av när vi möter något oväntat och en kunskapslucka blir synlig. En positiv korrelation



Figur 1. Modell över en spontan inlärningsprocess där förundran fungerar som motivation

mellan nyfikenhet och benägenhet att uppleva förundran har konstaterats av Anderson m.fl. (2020). Båda dessa kan alltså uppstå utan varandra, men eftersom nyfikenhet främjas av förundran kan nyfikna frågor vara ett tecken på förundran.

Sammanfattningsvis spelar förundran en viktig roll i en spontan inlärningsprocess som startar i mötet med någon sorts upplevelse (se figur 1). Utifrån litteraturen definieras förundran som ett tillstånd som medför vördnad inför naturens väldighet, känslomässig investering och nyfikenhet. När förundran väcks kan den fungera som motivation för en undersökande process där man söker svar på sina frågor. Vad som krävs av de upplevelser som väcker förundran är en av frågorna i denna studie, men något som visats fungera är de inslag som Sundberg & Andersson (2023) arbetat med; estetiska upplevelser, oväntade moment och handlingsfrihet. Flera studier har likt denna försökt framkalla förundran för att studera den, men (Niedermeyer, 2018) poängterar vikten av autentisk förundran, vilken kan riskera att försummas i ett experiment. Denna studie ämnar därför undersöka minnen av erfarenheter från verkliga livet.

Lärandeteoretiska utgångspunkter

Det lärandeteoretiska ramverk som studien utgår från bygger på John Deweys idéer om att man lär sig genom erfarenhet. Han beskrev lärandeprocessen som att den börjar med människans inbyggda impulser och önskningar vilka får oss att vilja utforska det objekt vi står inför (Dewey, 1938). Detta kan ske under förutsättning att man är fri och har möjlighet att agera på sina instinkter, vilket kan ske genom att använda sinnen för att undersöka eller fundera över vilka tidigare erfarenheter man kan relatera objektet till. Främst betonade han dock en intellektuell frihet som ger oss makt att värdera, fundera och känna meningsfullhet. Han beskrev det som att det sker en interaktion mellan individen och miljön som man upplever, och båda dessa påverkar varandra (Dewey, 1938). Målet med utbildning ansåg Dewey var att människor utvecklar en självkontroll över sina instinkter så att de kan planera utforskandet på ett vist sätt och på så sätt bli självgående i lärandet. Han ansåg att den traditionella sortens undervisning begränsar elevers möjlighet att utvecklas eftersom de inte ges tillräckliga möjligheter att skaffa sig upplevelser.

I en analys av Deweys texter i relation till naturvetenskaplig undervisning skriver Niedermeyer (2018): ”By engaging in scientific inquiry, students will move themselves from wonder to understanding” (Niedermeyer, 2018, s. 417). Idén är alltså att med rätt förutsättningar kan lärande ske av sig själv. Dewey talade inte om förundran explicit, men det är troligt att förundran främjas av de förutsättningar som Dewey beskriver.

I modellen över en spontan lärandeprocess (se figur 1) är den intellektuella frihet Dewey (1938) beskriver en förutsättning i mötet mellan individen och upplevelsen. Efter att förundran uppstått är handlingsfrihet viktigt för att individen ska kunna utforska objektet så att upplevelsen leder till lärande.

Positiva effekter av förundran

Ett positivt samband mellan förundran inför naturvetenskapliga fenomen och inläring har konstaterats genom flertalet studier de senaste åren (Hadzigeorgiou, 2012; Sundberg & Andersson, 2023; Cuzzolino, 2021; Stolberg, 2008; Lindholm, 2018). Exempelvis har man

jämfört två klasser där läraren höll samma lektion men endast agerade för att framkalla förundran på den ena, man kunde då konstatera effekt på elevernas engagemang och förmåga att förstå samt minnas naturvetenskapliga koncept (Hadzigeorgiou, 2012).

Lektioner designade för att framkalla förundran har även använts för att stödja inläring av evolutionsteori. Lektionerna innehöll bland annat estetiska upplevelser, oväntade moment och handlingsfrihet för eleverna vilket visade sig väcka förundran (Sundberg & Andersson, 2023). Även i en studie med aktiva forskare har man kunnat se en koppling mellan förundran och deltagarnas förmåga att lära sig (Cuzzolino, 2021), dessutom har en annan studie visat att känslor av förundran är positivt korrelerat med framgång i akademiska studier (Anderson m.fl., 2020).

Utöver den direkta kopplingen till inläring har förundran en särskild relation till naturvetenskap. Till exempel har forskare i naturvetenskapliga ämnen beskrivit att känslan av förundran gör dem bättre på sitt jobb i och med att de breddar sina perspektiv, förstår världens komplexitet bättre och blir mer motiverade i arbetet (Cuzzolino, 2021). Man har även sett att grundskolelärarstudenter har börjat identifiera sig som *teachers of science* efter att förundran använts som pedagogiskt verktyg (Gilbert & Byers, 2017).

Det finns också en positiv korrelation mellan vetenskapligt tänkande och benägenhet att uppleva känslor av förundran i det vardagliga livet (Gottlieb m.fl., 2018). De har dock inte kunnat fastställa om man blir förundrad av att ägna sig åt forskning, eller om människor som ofta upplever förundran i högre utsträckning väljer att forska.

Metod

I detta kapitel beskrivs den metod som använts för att besvara studiens frågeställningar. Först motiveras urvalet av deltagare i studien och vilka etiska ställningstaganden som gjorts. Därefter beskrivs hur data har samlats in och hur den har analyserats.

Urval

Eftersom studien undersöker upplevelser av biologiska fenomen krävs att deltagarna har sådana erfarenheter. Därför bjöds ämneslärarstudenter på Göteborgs Universitet som går år 3, 4 och 5 med ämnet biologi. Att deltagarna dessutom läser till lärare antogs bidra till fler reflektioner kring inlärningsprocessen. Bland lärarstudenter kan det dock finnas de som valt att undervisa i sitt ämne av andra skäl än ett personligt intresse, exempelvis förutsättningar på arbetsmarknaden eller elevers åsikter om ämnet. Därför har det i inbjudan tydliggjorts att den som deltar bör ha ett personligt intresse för biologi. Att bjuda in deltagare från sista åren på utbildningen har gjorts avsiktligt för att få deltagare som identifierar sig med sitt ämne och yrkesval.

Eftersom vissa av de inbjudna är mina medstudenter och därmed lättillgängliga har de risker som Yin (2017) lyfter med bekvämlighetsurval övervägts. Då de erfarenheter som är relevanta för frågeställningarna inte påverkas av att vi känner varandra har riskerna för snedvridning bedömts vara tillräckligt låga.

Etiska ställningstaganden

För att värna om deltagarnas integritet har studien planerats utifrån Vetenskapsrådets riktlinjer för forskning (God forskningssed, 2017). Inga känsliga personuppgifter kommer att insamlas eftersom det inte är nödvändigt för att uppfylla studiens syfte. Det insamlade materialet innehåller dock personliga erfarenheter och berättelser som bör behandlas med konfidentialitet, därför kommer ljudfiler och transkriberad text att raderas direkt efter att rapporten färdigställts. För att deltagarnas identiteter ska förbli anonyma kommer de inte antecknas eller tillfrågas under intervjuerna, vilka citat som hör ihop kommer istället att redovisas med siffror. I enlighet med God forskningssed (2017) har denna information nått deltagarna innan intervjuernas början och de har fått ta ställning till om de fortfarande vill delta, vilket i alla skeden varit helt frivilligt. Deltagarna har när som helst haft rätt att avbryta intervjun.

Intervjumetod

Studien har genomförts med tre gruppintervjuer med 3 till 5 deltagare i varje grupp, totalt 12 personer. Intervjuerna har skett i universitetets grupprum och pågick i 30-50 min. Deltagarna fick information om att studien handlar om deras relation till biologi minst en dag i förväg för att de skulle ha möjlighet att fundera över ämnet inför intervjun. Intervjuerna har spelats in med hjälp av röstinspelningsprogram och transkriberats till text med hjälp av transkriberingsfunktionen i ett ordbehandlingsprogram. Därefter har transkriberingen kontrollerats och felaktig text har rättats.

I den här studien handlar frågeställningarna om redan levda erfarenheter och hur de upplevts av de som var med. Valet att göra en kvalitativ studie baseras på att man genom kvalitativ forskning kan studera just den mening människor upplever i verkliga situationer i livet (Yin, 2017). Studien har haft en utforskande ingång och därför valdes en semistrukturerad intervju metod med öppna frågor för att deltagarna skulle närma sig ämnet tillsammans, i enlighet med Fontana & Frey (2000). För att intervjun skulle upplevas som ett vanligt samtal formulerades frågorna på olika sätt beroende på hur samtalet gick. Följdfrågor ställdes med två olika syften, dels enligt intervjuguiden för att säkerställa att frågeställningarna besvarades. Det andra syftet var att förstå mer om det som deltagarna själva valde att berätta om. På så vis finns en möjlighet att samla in intressanta aspekter som inte förutsetts.

Intervjuerna har skett genom fokusgrupper, vilket enligt Yin (2017) används med fördel då individerna har något gemensamt av vikt för studien – i det här fallet erfarenheter av möten med biologiska fenomen. Den som intervjuar bör i samtal med en fokusgrupp moderera samtalet så att alla deltagare ges rum att uttrycka sina tankar men att man ändå lägger sig i samtalet så lite som möjligt (Yin, 2017). Förhoppningen med fokusgrupperna var att deltagarna skulle bli mer bekväma och hinna tänka efter medan någon annan pratade. Det fanns också en tanke med att de genom varandras berättelser skulle kunna bli påminda om erfarenheter de inte hade kommit på om de intervjuades enskilt.

Intervjuguiden (se bilaga 1) inleds med en introducerande del där tidsramar och rättigheter förtydligas. Samtalet inleds sedan med en fråga om vad deltagarna tycker är det roligaste med biologi. Därefter rör första delen av intervjun frågor om deltagarnas relation till ämnet biologi, hur deras intresse uppstod och hur det har förändrats med tiden. I del två ombeds deltagarna berätta om en händelse som gjort att de velat lära sig något. Frågor ställs om vad det var som gjorde att de reagerade och vilka känslor som uppstod. De ombeds även beskriva vad som var unikt med denna händelse och vad som gav motivation till inläring. Valet att inte fråga uttryckligen om förundran motiveras i metoddiskussionen.

Analysmetod

Analysen av den insamlade datan har följt den metod som Braun & Clarke (2006) föreslår för tematisk analys:

1. Det första steget är att lära känna datan genom att transkribera och läsa ett flertal gånger. Man antecknar det upplevs intressant.
2. Datans delar sedan in i koder utifrån de mönster som identifieras. Dessa samlas ihop till möjliga teman.
3. Därefter kontrolleras att de kodade utdragen och datan i helhet passar med de föreslagna temana, varefter temana definieras och namnges.
4. Slutligen sammanfattar man vad temana säger om datan och drar slutsatser utifrån frågeställningar och teoretisk bakgrund.

Eftersom frågeställningarna i denna studie grundar sig på tidigare forskning om förundran så har analysen haft teorin som utgångspunkt, i enlighet med hur Braun & Clarke (2006) beskriver ett deduktivt förhållningssätt. Detta innebär alltså att det fanns mönster i datan som bortsågs ifrån eftersom de inte var relevanta för frågeställningarna.

Resultat

Analysens kodning och indelning har resulterat i tre identifierade teman: biologins komplexitet och variation, oväntade upptäckter och relation med naturen. Inom varje tema har några underteman identifierats, se tabell 1. Temana redovisas genom en sammanfattande inledning med efterföljande utdrag från deltagarnas meningsenheter, samt de effekter som upplevelserna inom respektive tema haft på deltagarna.

Tabell 1. Identifierade teman och underteman

Teman	Underteman
Biologins komplexitet och variation	Ekologiska samband
	Biologisk mångfald
	Fysiologiska funktioner
	Evolutionära mekanismer
Oväntade upptäckter	Något upplevs avvikande
	Något upplevs äckligt
	Något händer
Relation med naturen	Naturens självständighet
	Tillhörighet och gemenskap
	Relationellt utbyte

Biologins komplexitet och variation

I intervjuerna har deltagarna berättat om upplevelser där mötet med biologins komplexitet och variation fått dem att reagera på ett eller annat sätt. Deras erfarenheter har delats in i underteman: ekologiska samband, fysiologiska funktioner och evolutionära mekanismer. Reaktionerna beskrivs i termer av fascination, glädje, nyfikenhet, motivation, respekt och meningsfullhet.

Ekologiska samband

Upplevelser som gjort att man fått syn på ekologiska samband är en av de vanligaste sakerna som deltagarna nämner. Flera pratar om *helheten*, en vilja att förstå livets kretslopp. Deltagare 1 uttrycker sig så här:

”Det är intressant, tycker jag i alla fall, att veta hur det kom till. Hur det fungerar. Vad som händer efter att någonting dör, att det är ett annat typ av liv som tar hand om det. Att allt är en del av ett kretslopp. Helheten liksom.” (Deltagare 1)

Ett annat sätt att beskriva det är att man har en vilja att förstå hur vi människor är sammanlänkade med resten av naturen.

”...hur vi fungerar i samspel med liksom andra organismer, andra människor, miljön, alltså bara liksom själva samlivet.” (Deltagare 4)

Detta uttrycks ibland som en vilja att förstå *hur det hänger ihop*:

”...det här att komma ut i naturen och se vad det är man faktiskt lär sig om, det tycker jag är väldigt intressant, [...] att man verkligen förstår samband, förstår hur det hänger ihop” (Deltagare 11)

Just möjligheten att komma ut i naturen och se sakerna på riktigt är något som betonas av flera som en bidragande faktor till att man blir nyfiken på de ekologiska sambanden. I ett annat exempel kan vi se hur frågor väcks i mötet med naturen:

”Jag tycker att det är så roligt att kunna se saker i omgivningen och liksom förstå hur det hänger ihop. Alltså nu på våren när det blir grönt och man ser liksom. Ja okej nu kommer det blommor där och där är det pollen och då leder det till detta.”

”Och när man kommer ut igen efter att ha lärt sig mer då blir man ju bara mer förundrad och liksom mer så här: Jaha, åh, här fanns det ju blåmusslor, men det sa de ju ett blåmusslorna var på nedgång. Vad är det som gör att de trivs här då och vilka fåglar var det nu som... var det ejdrar som åt upp blåmusslorna eller var det några andra?”

(Deltagare 3)

Fysiologiska funktioner

Flera berättar om upplevelser där man fått se en fysiologisk funktion som man tycker är *häftig*. Deltagare 4 har fått vara med och slakta ett rådjur och observerat att inälvor ligger i en hinna för att hålla organen på plats. Det beskrivs som en *cool känsla* när man upptäcker sådana detaljer som man inte visste om men som har viktiga funktioner i kroppen. Ett liknande exempel är någon som upptäckt att en växt består av fler detaljer än det man kan se från utsidan:

”Ja men den här växten är uppbyggd av celler och så har den xylem och floem, och så har den sina rötter som tar upp saker och... att det är så mycket mer komplext än vad man bara ser. Att det finns mycket mer bakom. Ja, det är väl det jag reagerar på.” (Deltagare 9)

Deltagare 3 beskriver känslan av förundran inför att ekollon har förmåga att leta upp en kvävekälla med sina rötter:

”Om man tar typ ett ekollon och så har man en labyrint med en kvävekälla någonstans, då skickar liksom ekollonet ut sin rot och letar upp den där kvävekällan. Och den hittar alltid rätt. Alltså den hittar alltid närmsta vägen. [...] Allt sånt där kan väcka liksom starka känslor av förundran i mig.”
(Deltagare 3)

Man fascinerar även över hur det mikroskopiska hänger ihop med de stora processerna, exempelvis hur molekyler kan påverka ett stort däggdjur.

”Jag tycker nog det är häftigt att man så här går från mikronivå till stora saker, man kan se att biologin sträcker sig liksom från DNA till... men varför har en giraff en lång hals?”
(Deltagare 12)

Sammantaget reagerar deltagarna på upplevelser där de får syn på hur detaljerade och avancerade de fysiologiska funktionerna är.

Evolutionära mekanismer

Deltagarna pratar ofta om det *häftiga* med att det finns oändligt mycket kunskap att utforska i naturen. Deras förståelse av de evolutionära mekanismerna ger en insikt om att saker ofta är på ett visst sätt av en anledning. Detta bidrar till en nyfikenhet att vilja ta reda på hur det har gått till.

”Jag kan gå förbi samma sjö trettio gånger och de är alltid kvar. Varför är det alltid näckrosor här? [...] Gynnas de av att vara här eller finns det någonting som gör att de inte kan vara på andra ställen?” (Deltagare 6)

Vissa upplever en känsla av meningsfullhet eftersom de förstår hur lång tid av evolution som krävts för att naturens komplexa mekanismer ska ha utvecklats.

”...även fast jag inte gillar myror så har de ändå ett syfte. Även om jag stör mig på myggor som biter mig så har de ändå ett syfte i något större, att inte bara tänka på mina egna värderingar utan kunna se saker och tings sammanhang i ett större sammanhang” (Deltagare 5)

Trots insikten om sin egen okunskap beskriver deltagarna en känsla av trygghet, tack vare naturvetenskapens objektivitet och den vetenskapliga metoden som verktyg.

”det känns som att det ligger någon trygghet i att man känner att: det är faktiskt så här på riktigt och det är inte så subjektivt utan att... men, det finns nån slags tillförlitlighet i att man kan ta reda på hur saker funkar.” (Deltagare 5)

Effekter av möten med biologins komplexitet och variation

I beskrivningarna av upplevelser ovan har reaktionerna väckt känslor av glädje, nyfikenhet och meningsfullhet. Mötet med biologins komplexitet beskrivs även ofta i termer av att man imponeras eller känner respekt inför det storslagna eller coola. Deltagare 11 uttrycker det som att man kan bli överväldigad på ett positivt sätt när man upplever sig själv som liten i relation till det man observerar.

”att man kan känna hur storslagen naturen är, att man kan känna sig nästan lite så här överväldigad på ett positivt sätt över hur stor och cool naturen är, liksom att så här... jag är bara en liten plutt i det här” (Deltagare 11)

Det man imponeras av kan vara en häftig miljö eller något av de ovan beskrivna sambanden eller funktionerna. Deltagare 7 berättar om *tjusningen* och det *nyfike-väckande* med immunförsvaret, att det känns som att det borde vara påhittat av människor eftersom det är så välkoordinerat och liknar vårt militära försvar.

”men jag tror att biologi... hur organismer fungerar känns planerat. Men samtidigt så är det inte det, att det är liksom ett väldigt välfungerande system som inte är planerat är ju väldigt intressant.” (Deltagare 7)

Andra vittnar på liknande sätt om hur välplanerad naturen ser ut att vara.

”...saker som verkar planerade men inte är planerade. Man lägger märke till att allt är lite för perfekt, men det är också slumpen som har avgjort det.” (Deltagare 6)

Dessa beskrivningar tolkar jag som att man känner respekt inför naturen. Generellt tycks detta bidra till en ökad nyfikenhet, men det kan även väcka mer existentiella frågor.

”är det Gud som har skapat universum eller är allting slumpen? Det är intressant att tänka på liksom. Att, det är så många slumpvisa saker som har gjort att saker är där de är liksom, eller att saker funkar som de funkar.” (Deltagare 5)

Upplevelser som imponerar eller inger respekt beskrivs av deltagarna fungera som en källa till motivation.

”Ja, men de här häftiga naturupplevelsorna gör att man spär på den här ’jag vill lära mig mer’”

Flera beskriver processen som en snöbollseffekt, desto mer man kan desto mer vill man lära sig. De beskriver att det inom biologi känns lätt att lära sig nästa steg, det kräver inte så mycket ansträngning för att ta reda på lite till. Möjligheten att hela tiden lära sig lite till attraherar.

”Jag tror det är mycket nyfikenhet att man typ inser att det är så komplext och jag tycker det är väldigt coolt och då vill man bara lära sig mer för att förstå hur det fungerar på något sätt. Och så inser man ju mer man lär sig att det finns ännu mer att lära sig liksom, att det tar på något sätt aldrig slut liksom eller så. Den här komplexiteten tror jag fascinerar mig.” (Deltagare 11)

Med mer kunskap lär man sig också se fler detaljer och kan njuta mer av naturen.

”Ja och jag tror det också väcker så här estetiska grejer att om du innan bara har sett, men här är en park, medan sen ser du just det, det här är ett träd, det är gräs, det är blommor - att du kan liksom njuta och utnyttja naturens skönhet och estetik på ett annat sätt, innan och efter liksom, du kan någonting.” (Deltagare 6)

Sammantaget ser vi att deltagarna reagerar på upplevelser där de får syn på biologins komplexitet och variation vilket kan väcka olika typer av känslor, nyfikenhet och respekt.

Oväntade upptäckter

En viktig faktor för att deltagarna ska reagera när de upplever något är att det på något sätt är oväntat, att de blir förvånade. Deras berättelser har kategoriserats in i dessa underteman: något upplevs avvikande, något upplevs äckligt, något har förändrats. Att något upplevs avvikande beskrivs av deltagarna bero på att man är med om det för första gången eller att man på grund av erfarenhet lärt sig urskilja nyanser i något som tidigare upplevts homogent. Undertemat ”något upplevs äckligt” innefattar minnen som beskrivs av deltagarna med en särskild entusiasm. Det är erfarenheter av döda djur, kroppsvätskor, avföring och märkliga organismer. Att något förändras har deltagarna erfärit i miljöer som förändras efter årstider men även i organismers beteenden och livsprocesser, exempelvis att de föds eller dör.

Något upplevs avvikande

En vanlig orsak till att man reagerar är enligt deltagarna att något avviker från det man är van vid.

”Jag kommer ihåg när det var skadedjur på något träd. Det var ju lite avvikande och de hade något vitt gojs på sig.” (Deltagare 7)

”...men jag tror att det handlar mycket om att saker inte är som det brukar vara.” (Deltagare 5)

I flera fall handlar dessa berättelser om när man erfarit något för första gången.

”En händelse som jag tyckte var väldigt intressant var första gången jag fick vara med min pappa när han skulle slakta ett rådjur.” (Deltagare 4)

”...och samma sak med till exempel så här, men nu såg vi en ål. Och den har man ju inte sett innan, varför är den så konstig? Det ser ut som en orm fast den är ju inte en orm, en orm har man ju sett, men den här är i vattnet.” (Deltagare 7)

Men det måste nödvändigtvis inte vara något man aldrig sett förut. Om det man observerar skiljer sig kraftigt från det normala kan man reagera ändå.

”Jag tror att jag är så himla fascinerad för att de [fiskar] är så olika mig på något vis. Man är ju van vid oss som är ryggradsdjur, vi går på två ben, och sen är det någonting som är helt annorlunda.” (Deltagare 6)

Andra har beskrivit att de lärt sig att se avvikande saker allt eftersom de lärt sig mer. Exempelvis beskriver deltagare 7 hur hen lagt märke till olika gräs i högre utsträckning efter en kurs i floristik.

Något upplevs äckligt

En annan sorts oväntade upptäckter är när något upplevs som äckligt. Deltagarnas erfarenheter av detta kommer ofta från situationer då man observerat ett djur på nära håll, exempelvis i samband med att en ko ska kalva eller när en tacka har fått framfall. Deltagare 4 berättar om en rådjursslakt:

”Och på marken så ligger det ju liksom en klump med massa gojs och så kollar vi nära och så ser vi liksom att: det är fan bajs här! För då var det liksom magen och tarmarna och i slutet där fanns ju ändtarmen som fortfarande hade bajs i sig. Det låter ju helt brutalt om man pratar om det så, men då fick man liksom så här: Nu ser jag vad som händer på insidan!”

(Deltagare 4, upplevelse av rådjursslakt)

Deltagare 7 beskriver att både döda djur och avföring väcker liknande känslor av fascination.

”Det är faktiskt lite spännande [med döda djur]. Men att äta en kräfta räcker ju för där ser man bajssträngen.” (Deltagare 7)

Att möten med något äckligt fascinerar därför att det är oväntat blir tydligt när deltagare 8 berättar om förvåningen när hen rört vid något som visade sig vara *slajmigt*.

”Vi var återigen ute i skogen, så hittade jag något. Jag vet inte vad det var, det var liksom en... eller jag visste då inte vad det var. Det var typ en... det såg ut som en ticka ungefär. Men när man rörde på den så var det en helt slajmig. Det var jättemärkligt.” (Deltagare 8)

Deltagarna pratar ofta om att dessa upplevelser får dem att vilja ”peta på”. Denna metod beskrivs som ett lustfyllt utforskande som man behärskade väl som barn men som man ibland tappat bort i vuxen ålder. Förståelsen tycks öka när man vet hur något känns. Deltagare 8 berättar vidare:

”Så det var ju lite så... man kände sig som ett barn. Man ville peta lite men man var lite rädd för vad det var. Ja, men man var nyfikenhet att ta reda på vad det var.” (Deltagare 8)

Att använda känslan för att utforska tycks kunna förändra relationen till objektet så att man blir mer trygg med det.

”Mördarsniglar var ju väldigt fascinerande, [...] det här är en äcklig, konstig grej - är de farliga? Och då petar man på dem liksom. [...] Jag tror att om man tycker något är äckligt och sen så får man gojsa lite med det så till slut så tycker man inte det är äckligt längre.” (Deltagare 7)

Något händer

Deltagarna beskriver även oväntade upptäckter när de vistas i naturen och något händer eller har hänt. Det kan exempelvis vara att ett träd får blommor.

”Jag kan också tänka mig att det är lite det att naturen är föränderlig. Det var senast häromdagen när jag tittade ut genom mitt fönster: ’Men gud! Trädet håller på att slå ut!’” (Deltagare 8)

Andra exempel innefattar situationer då man observerar djur. Som att ett kryp har kissat på ens finger.

”O [drar efter andan] - den har kissat eller bajset på fingret!” (Deltagare 5)

Ibland är det möjligt att påverka en organism så att den förändras.

”När man hällde vatten på den här mossan då så liksom sväller den upp och ser ut som en grön lunga typ” (Deltagare 4)

Generellt lockar det oväntade i situationer, att man inte vet vad som ska hända härnäst.

”Krabbor betar sig på samma sätt i stora skalor. Men vad kommer den här krabban göra? Det vet man ju inte.” (Deltagare 7)

Det är tydligt att deltagarna tycker att det är spännande att uppleva biologiska fenomen eftersom saker kan hända, det finns ständigt en möjlighet att bli överraskad.

Effekter av oväntade upptäckter

De olika sorternas oväntade upptäckter som redovisats i underteman har liknande effekter på deltagarna. De reagerar ofta med starka känslor och får en vilja att ta reda på mer genom att utforska.

Ett exempel på en reaktion i känslor är när deltagare 6 känner *lycka* över att något händer. Detta relateras även till en insikt om naturens *storhet*.

”Det är nog lycka tror jag, att så här: ’Oj, det hände något!’. Man inser att det finns något som är liksom större än vad min hjärna kan förstå.” (Deltagare 6)

Känslorna kan ibland vara motsägelsefulla, särskilt i samband med något som upplevs äckligt.

”Jo, men precis, det är ju starka känslor kopplade till sådana situationer som typ... ja men eufori... eller rädsla. [...] Men också glädje eller att någonting är coolt att hitta liksom, även om det var en äcklig svamp du hittade så var det ju häftigt och en häftig känsla som man kommer ihåg kopplad till det.” (Deltagare 9)

Det äckliga objektet kan alltså medföra både positiva och negativa känslor. Rädsla beskrivs även av deltagare 4 i samband med rådjursslakten.

”Jag kommer ihåg att jag var typ lite rädd för det var liksom första gången jag fick se ett dött djur.” (Deltagare 4)

Men trots det beskrivs vidare hur minnet av upplevelsen ändå är positivt eftersom man lärt sig något.

”Jag tycker typ att det känns som att när man vet någonting så har man typ lite makt, alltså så här: jag har koll på detta. Jag vet att det blir bajs i ändtarmen, alltså det känns lite så... jag besitter kunskap som kanske inte alla andra gör.” (Deltagare 4)

Upplevelsen av att vara med när en tacka lammar tycks också ge någon form av dubbla känslor, deltagare 10 berättar så här:

”Jag var med min mormor och förlöste ett lamm, [...] det är blodigt och massa andra vätskor som inte är jättenice att se på, men det är också det som är väldigt fint.” (Deltagare 10)

När deltagarna upplever något oväntat kan man bli nyfiken och få en lust att utforska, som när deltagare 5 upptäcker ett träd som är ihåligt.

”...det finns ett träd [...] som är helt ihåligt där man liksom har lust att sticka in huvudet och bara säga hallå, varför är det så här?” (Deltagare 5)

Sammanfattningsvis återkommer inslag av oväntade upptäckter i deltagarnas beskrivningar om upplevelser som fått dem att reagera. Reaktionen består ofta av starka känslor och nyfikenhet.

Relationen till naturen

Temat ”relation till naturen” innefattar deltagarnas berättelser om hur de lär känna naturen genom sina upplevelser. Undertemat ”naturens självständighet” handlar om det värde deltagarna känner inför att naturens uppkomst inte har med människor att göra och att man kan slippa sociala krav när man vistas där. Efter det beskrivs hur människans gemensamma ursprung med naturen ger deltagarna en känsla av tillhörighet, vilket bidrar till att man vill bygga relation med naturen. Slutligen redovisas de exempel på relationellt utbyte mellan människa och natur som deltagarna berättat om. Inom detta tema kommer effekter av upplevelser inte redovisas i slutet utan inbäddat i varje undertema. Detta görs eftersom beskrivningar av känslor och viljor ofta går hand i hand med beskrivningar av relationella möten.

Naturens självständighet

Att naturen inte är skapad av människor tycks bidra till två positiva effekter hos deltagarna. Dels uppskattar man att vistas i naturen eftersom den har ett ursprung som inte är påverkat av människor. Dels är det vanligt att man får vara ifred från människor när man vistas där, vilket gör att man slipper sociala krav och förväntningar. Känslorna man erfar på grund av detta är lugn, ledighet och glädje.

Flera av deltagarna tycks alltså attraheras av det faktum att det biologiska livet kommit till på egen hand. De beskriver att det gör att miljön upplevs kravlös.

”För mig handlar det nog mycket om att man bara så här... kan släppa. Ja, men det här, liksom kravet och prestationen som finns i den människoskapade världen på något sätt. För i naturen så är man bara en del av någonting som redan fungerar och som redan håller på och lever omkring en på något sätt. Man känner inget behov av att jag måste göra något för att det här ska fungera som man kan känna i den människoskapade världen.” (Deltagare 11)

”Vi har inte gjort något med naturen utan vi försöker bara liksom observera och låta den förklara hur den funkar, istället för att vi ska hitta system. Det är ingenting som vi liksom egentligen har någonting med att göra. Vi får bara försöka uppleva det.” (Deltagare 5)

Det tycks alltså finnas ett lugn i att naturen sköter sig själv, den som vistas där kan uppleva frihet i rollen som observatör.

Även när deltagarna vistas i naturen för att arbeta, exempelvis samla in data till skolarbete, känner man sig lugn och ledig. Deltagare 1 berättar om en floristikkurs där studenterna förväntades nyckla blommor.

”Då gick jag ut själv i naturen och letade efter de här fina blommorna och växterna och var ute vid havet och i naturreservat och då kände jag lite som jag kände när jag var liten. Hur det luktade gott och hur man bara blir lugn och glad i hela kroppen och det var bara jag och naturen liksom.” (Deltagare 1)

Deltagarna jämför detta med andra miljöer där de upplever sociala förväntningar på hur man ska vara och klä sig, vilket gör att man känner sig stressad på ett sätt som de inte upplever i naturen.

”Man vilar och man är ledig ofta när man är ute. Det är inte ett jobb. Och det är inte stressigt och det är inte tusen kompisar som man är osäker på vad de tycker om en som är där. Jag tror att det kan vara en sån att man kopplar det till att en lugn känsla och så.” (Deltagare 3)

Avsaknaden av människor kan även bidra till att man känner sig mer närvarande i naturen.

”Eller om jag typ går ut och går i skogen och så här... att man glömmer lite bort tid och rum och blir väldigt medveten om här och nu, [...] man får ett lugn i sig på något sätt.”

(Deltagare 8)

Vissa uttrycker det som att det inte bara är bristen på människor utan även själva relationen till naturen som ger dem lugn. Flera ger exempel på situationer där de vistas i skogen med människor men att relationen till naturen bidrar till en känsla av lugn som tycks överskugga den sociala stressen.

”Jag behöver liksom inte klä mig på ett visst sätt, jag behöver inte vara på ett visst sätt. Jag kan bara vara mig. Jag är här nu. Jag behöver ingenting, naturen tar mig som jag är. Det finns inga sociala barriärer även fast det är andra människor där.” (Deltagare 10)

Tillhörighet och gemenskap

I detta undertema redovisas de känslor av tillhörighet och gemenskap som deltagarna upplever när de interagerar med biologiska fenomen. Nedan listas flera beskrivningar av att man identifierar sig som en del av naturen, vilket för vissa utgör ett grundläggande perspektiv genom vilket man ser på världen. Deltagare 11 förklarar det som att det är lätt att relatera till naturen eftersom ens egen kropp är en del av den.

”Det berör en för det är omöjligt att undvika att bli berörd av hur ens egen kropp fungerar eller naturen man är i. Att det på något sätt kommer väldigt nära en liksom. Speciellt då när man är ute i naturen, det går inte att undvika att... det här fungerar på något sätt. Hur går det till liksom?” (Deltagare 11)

”Jag tror att det är väldigt naturligt för oss. Vi är ju en del av naturen.” (Deltagare 8)

”Men det är väl också kanske lite det här med att känna sig som en del av naturen typ, att känna sig som en del av sitt ursprung på något vis. Jag vet inte, att det känns mer naturligt att vara i skogen.” (Deltagare 3)

”Ja, men lite att inse att man är en del i det hela på något sätt liksom. Bara njuta.”(Deltagare 10)

”Vi är i allra högsta grad en stor del av naturen.” (Deltagare 8)

Den tillhörighet man känner med naturen kan även bidra till att väcka nyfikenhet.

”Och jag vet liksom inte om den nyfikenheten kommer från att... vi är ett med naturen... alltså, för det är vi ju ändå på ett sätt.” (Deltagare 4)

Att vistas i naturen beskrivs ibland som en typ av umgänge. Deltagarna kan uppleva en närvaro av naturen eftersom man vet att man är omgiven av levande organismer.

”För jag tycker det är så otroligt fint och jag får en känsla av att... alltså man är typ ensam, men ändå inte.”

”...man är också med den [naturen]. Det är som en egen individ eller en stor individ tycker jag, det är så svårt... Det är väldigt filosofiskt, men man känner sig som en del av ett sammanhang nästan när man är ute.”

(Deltagare 10)

Ett mer konkret exempel på hur deltagarna bygger relation med naturen är deltagare 6 som vill återkomma till en plats för att observera en population fiskar som fascinerat.

”De befinner sig på en plats där vi bara kan befinna oss en kort stund och observera... och de har liksom ett eget liv där på något sätt. Det tycker jag är väldigt spännande och jag tror det är det som gör att jag är vill tillbaks och kolla varje gång.” (Deltagare 6)

Minnen av upplevelser som bidragit till att man blivit mer trygg i naturen beskrivs ofta i termer av sinnesintryck. Att få se ett öppet sår på nära håll eller bevittna en plantas tillväxt gör att man känner sig involverad i objektet och bryr sig om det. Flera beskriver att dofter i skogen har en lugnande effekt och gör att man trivs utomhus. Det sinne som beskrivs mest frekvent av deltagarna är dock känslan. Att känna material mot huden upplevs även bidra till att man associerar utomhusmiljön med något positivt eller *härligt*, vilket i sin tur kan antas bidra till att man känner sig trygg.

”Och hur det känns att klättra i träd och ta sig uppåt på det sättet, [...] det är en mycket härligare upplevelse, alltså med dofter och liksom känsla av olika material, att springa barfota över klippor. Det känns som att det har gjort ett mycket starkare intryck...” (Deltagare 3)

Deltagarna tycks alltså uppleva att de har någon sorts relation med naturen som påverkas av att man känner tillhörighet, närvaro av andra levande organismer och har erfarenhet av positiva sinnesintryck.

Relationellt utbyte

Interaktionen mellan människa och natur kan även resultera i någon sorts relationellt utbyte. Vi kan exempelvis känna oss behövda av naturen, exempelvis när man bistår vid en lamning eller gör en naturvårdsinsats.

”Då visar det sig att det var någon sån jätteovanlig typ utdöd svamp [...]. Men att det var så himla ovanligt, det kändes som att jag hade... gjort någonting som var bra. Det kändes viktigt att rapportera in den, att nu finns den här.” (Deltagare 8)

Vetskapen om att vi behöver naturen för vår överlevnad kan förstärka relationen och göra att man känner sig mer involverad.

”Jag tänker också mycket för folkhälsan [...] att inse vad naturen faktiskt kan göra för oss, att vi mår bra av att vara ute. Och att ha en liten växt hemma som inte är i plast. Det gör ganska mycket för oss och vårt välmående.” (Deltagare 8)

”Vi får ju mycket tillbaks från naturen och så. Utan naturen skulle vi inte heller klara oss.” (Deltagare 12)

Samtidigt kan det vara skrämmande att tänka på den makt som människor har över naturen. Man beskriver exempelvis en rädsla inför att systemet ska förstöras genom klimatkris eller att människor ska utnyttja sina kunskaper om genmodifiering.

”Jag tänker nog mycket på det, speciellt nu med miljöfrågan, för att vi påverkar ju otroligt mycket.” (Deltagare 8, om att vi är en del av naturen)

Men också hur vårt agerande, hur människor på jorden, liksom våra val och vår livsstil. Hur det hör ihop med naturen och allt det där. Jag tycker att det är någonting som skulle tänkas mer på liksom i allmänhet och det känns som... Ja men det känns viktigt bara, på något vis.

(Deltagare 3).

”Vi gjorde någon labb på naturspecialiseringen, där vi skulle få bakterier att lysa i uv-ljus och vi provade också att laborera med antibiotikaresistens. [...] Det var nog så här: ’Oj wow! Nu kan vi lysa med en lampa och se att de lyser’. Nu har jag gjort någonting. Jag har ju gjort så en organism kan... man kan manipulera den lite på något vis. Det blir både lite skrämmande men också väldigt fascinerande. Men sen med antibiotika... vi gör en liten grej på en labb som bara ska typ simulera hur det funkar, men tänk då hur viktig och stor grej det här spelar i hela världen. Det var också någon sån här aha-upplevelse av: ’Oj, vi kan göra det på en sådan liten nivå’ [...]. Jag tyckte det var jävligt häftigt [skratt], riktigt coolt och även... ja men som sagt, även lite småskrämmande... men väldigt häftigt.”

(Deltagare 10)

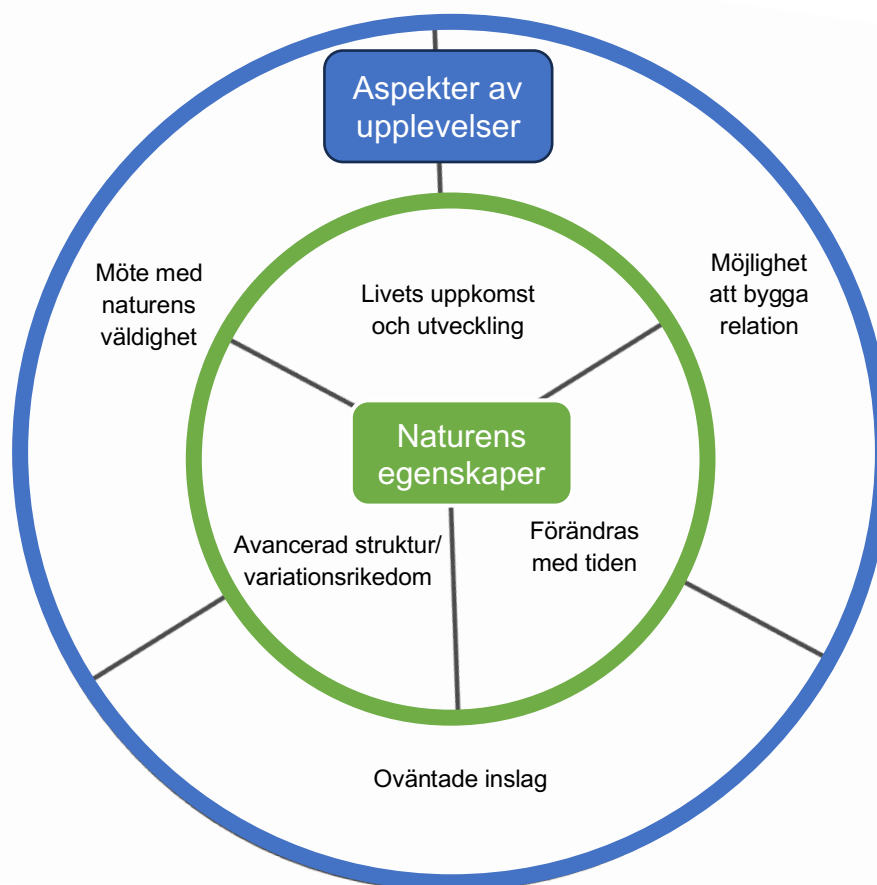
Utbytet av resurser mellan människa och natur beskrivs som en källa till både glädje och rädslor. Att vi behöver naturen för vår överlevnad bidrar till att man känner sig involverad och vill lära sig mer.

Diskussion

De teman som presenterats i resultatet diskuteras här i relation till tidigare forskning för att besvara studiens frågeställningar. Den första frågeställningen ”hur beskrivs de upplevelser som väcker förundran?” diskuteras i förhållande till naturens inneboende egenskaper vilka utgjort ett mönster i resultatet. Med studiens andra fråga ”vad karakteriserar förundran som reaktion på en upplevelse?” utreds ifall de reaktioner som deltagarna beskriver kan antas vara förundran, vilket görs genom att diskutera reaktionerna i relation till teorin om förundran som tillstånd. Slutligen diskuteras reaktionernas effekter för inläring i relation till modellen för spontan inläring, se figur 1.

Upplevelser som ger reaktion

Nedan diskuteras vad resultatet säger om de efterfrågade aspekterna. Det blir tydligt att deltagarnas upplevelser påverkas mycket av det biologiska livets inneboende egenskaper: *avancerad struktur/variationsrikedom*, att den *förändras med tiden* och *livets uppkomst och utveckling*. Dessa tre utgör en grund för de aspekter av upplevelser i naturen som får deltagarna att reagera, vilket illustreras i figur 2.



Figur 2: Hur aspekterna är kopplade till egenskaper hos biologiska fenomen.

En aspekt tycks vara när man genom en upplevelse får ett möte med naturens väldighet på något sätt. Man ställs inför något mäktigt, komplext, värdefullt – och detta skapar en reaktion. Det kan vara att man får insyn i hur det biologiska livet uppkommit eller insyn i den avancerade strukturen/variationsrikedomen som karaktäriserar det biologiska livet.

På liknande sätt kan vi urskilja en andra aspekt. Att man har möjlighet att bygga relation med naturen verkar också väcka reaktioner och skapa engagemang. De egenskaper hos naturen som bidrar till detta är att naturen förändras och att deltagarna känner tillhörighet genom det gemensamma ursprunget i livets uppkomst.

Den sista aspekten är upplevelser som innebär oväntade inslag. Dessa inslag kommer sig dels av att naturens avancerade struktur/variationsrikedom, men även av att den är levande och förändras med tiden. Att situationer som överraskar främjar förundran har beskrivits tidigare (Valdesolo m.fl., 2017) och använts i Sundberg & Anderssons (2023) lektionsdesign för att framkalla förundran i klassrummet.

I mötet med biologiska fenomen har deltagarna beskrivit en mängd anledningar till att de reagerar. Dessa tre aspekter har identifierats genom att jämföra temana och urskilja gemensamma mönster. Det har då framträtt bakomliggande egenskaper hos det biologiska livet som nämns upprepade gånger. Dessa egenskaper är att naturen har en *avancerad struktur/variationsrikedom*, att den *förändras med tiden* och *livets uppkomst och utveckling*. Hur dessa egenskaper och aspekter blivit synliga i resultatet diskuteras nedan.

Avancerad struktur och variationsrikedom

Betydelsen av biologins komplexitet och variation har visat sig vara viktig, vilket delats upp i tre olika sorters biologiska fenomen: ekologiska samband, fysiologiska funktioner och evolutionära mekanismer. De två första fascinerar deltagarna av ungefär samma anledningar, oavsett om det är relationerna mellan arter eller uppbyggnaden av en organism så är det just det komplexa och varierade som lockar.

Denna egenskap återkommer i deltagarnas berättelser under temat ”oväntade upptäckter”. Deras förvåning uppstår ofta som reaktion på någon detaljerad fysiologisk funktion eller i mötet med en art de inte visste fanns. Denna reaktion går att tolka som häpnad, vilket är en utmärkande känsla inom förundran (Candiotta, 2019). Gemensamt i dessa båda teman finns alltså reaktioner på den egenskap hos naturen som här kallas *avancerad struktur och variationsrikedom*.

Naturen förändras med tiden

Men inom temat ”oväntade upptäckter” finns även upplevelser som kommer sig av en annan egenskap hos naturen. I undertemat ”något händer” blir deltagarna förvånade när de upptäcker att blommor slagit ut på trädet eller att ett kryp kissar på ens finger, trots att de vet att träd får blommor och att kryp kan kissa. Det är alltså inte något nytt och inte heller särskilt ovanligt. Däremot är det något som sker.

Själva essensen av naturen är att den innefattar organismer som är levande, vilket innebär att den *förändras med tiden*. Djur föds och dör. Blommor växer upp, fröar av sig och vissnar. Ingenting är statiskt. Denna egenskap kan vi även tänka oss är viktig i temat ”relationen till

naturen”, för att man ska kunna ha en relation till något krävs att båda parter kan agera på något sätt, en ensidig relation anses sällan vara en relation. Ett exempel på relationsbyggande finns i undertemat ”Tillhörighet och gemenskap” där en deltagare beskriver en lust att återkomma till en plats gång på gång för att observera samma fiskpopulation. Vi kan anta att denna lust kommer av att man vet att platsen kommer att *förändras med tiden*. Det finns då en anledning att komma tillbaka och vara med objektet, nya upptäckter är möjliga och man kan lära sig mer genom att vara i närheten.

Livets uppkomst och utveckling

Det här med att utveckla en relation med naturen baseras dock på fler faktorer enligt deltagarna. Främst lyfts att vi har ett gemensamt ursprung med naturen och att man därför upplever en känsla av tillhörighet. Detta ger deltagarna en anledning att utveckla relationen, man vill vara i naturen eftersom man känner sig som en del av den. Dewey (1938) har betonat vikten av interaktionen mellan individ och miljö i lärandeprocessen och vi kan se att det relationella tycks vara en viktig aspekt av upplevelsen även för deltagarna i studien.

Detta för oss till den sista av naturens egenskaper som har gått att urskilja i resultatet, *livets uppkomst och utveckling*. Hur naturen uppkommit, genom slump och naturligt urval under miljarder år till den diversitet av arter som finns idag, tycks påverka deltagarna på flera sätt. Utöver att de känner tillhörighet eftersom de själva är en konsekvens av denna utveckling beskrivs denna egenskap även i undertemat ”evolutionära mekanismer”. Där ser vi att deltagarnas förståelse för hur livet har utvecklats gör att de upplever meningsfullhet och respekt. Det finns ett värde för dem i den tidsrymd som har krävts för att naturen ska ha blivit så storslagen som den är idag. Att deltagarna tycks tänka i termer av evolutionära mekanismer i mötet med upplevelserna är intressant i relation till studien om förundransväckande lektioner med syfte att öka elevers förståelse för evolutionsteorin (Sundberg & Andersson, 2023).

Inom undertemat ”naturens självständighet” beskrivs också hur deltagarna uppskattar att naturen inte är skapad av människor. Av den anledningen känner de sig lediga och lugna när de vistas där. Det som beskrivs kan tolkas som frihet, man är fri från sociala krav som åsikter och förväntningar. Men man är också fri att göra vad man vill, i naturen finns inget särskilt sätt att bete sig på, det inbjuder till ett utforskande på individens egna villkor. Värt att notera är att detta går i linje med Deweys (1938) tankar om att intellektuell frihet är en förutsättning för utforskande. Som nämnts i bakgrunden poängterar han att man behöver vara fri att värdera, fundera och känna meningsfullhet, vilket vi genomgående ser att deltagarna berättar att de gör.

Beskrivningar av förundran

I resultatet finns inom varje tema beskrivningar av hur deltagarna reagerar på upplevelserna de berättar om. I denna studie tillfrågas deltagarna inte om förundran explicit, skälen till detta har motiverats i metodkapitlet. Istället ombads de berätta om upplevelser av biologiska fenomen som fått dem att reagera på ett eller annat sätt. För att säkerställa att dessa reaktioner är förundran kommer reaktionerna att diskuteras i relation till de faktorer av förundran som sammanställts i bakgrunden.

En typ av reaktion som återkommer är olika sorters känslor. Ofta är det starka känslor, som äckel eller eufori. De positiva känslorna beskrivs även i termer av glädje, lust, meningsfullhet, lugn, trygghet osv. Men det finns även starka minnen av rädsla och oro. Dessa känslor är återkommande inom samtliga teman och tyder på att upplevelserna fått deltagarna att bli känslomässigt investerade, vilket enligt teorin kan vara en effekt av förundran (Stolberg, 2008; Hadzigeorgiou, 2012).

I temat ”oväntade upptäckter” ser vi exempel på upplevelser som orsakat motsägelsefulla känslor hos deltagarna. Detta kan jämföras med teorin där Candiotta (2019) beskriver att det nya motsäger det man känner till och därför upplevs obehagligt. De flesta fall av rädsla handlar nog dock om att deltagarna faktiskt känner sig rädda för objektet eller av situationen, inte för att det motsäger den nuvarande kunskapen. Ibland ser vi dock hur rädsla förbyts i glädje när man bekantat sig med objektet, vilket kan tyda på att obehaget kom sig av en kognitiv dissonans.

Inom de berättelser som legat till grund för aspekten ”möte med naturens väldighet” finner vi flera fall där man anar att deltagarna känt respekt inför det biologiska fenomen som de upplever. De imponeras av hur välplanerad naturen framstår och pratar om att man kan känna sig liten i jämförelse med naturens storslagenhet. Berättelserna påminner om Sundberg & Anderssons (2023) spirituella dimension av förundran, exempelvis då en deltagare i likhet med deras definition beskriver insikten om att det finns något som är ”större än vad min hjärna kan förstå”. Även deltagarnas beskrivningar av att de känner gemenskap med naturen och att mötena väckt existentiella frågor är exempel på detta.

Sammantaget tolkas denna respekt inför naturens väldighet som att deltagarna drabbas av vördnad, i enlighet med Candiotta (2019). Weger & Wagemann (2021) menar att vördnad är den del av förundran som gör att vi kan överkomma det som motsäger våra uppfattningar. I resultatet ser vi hur det kan ta sig uttryck när deltagarna får lust att utforska det som de känner respekt inför.

Den sista faktorn av förundran som urskilts i litteraturen är nyfikenhet, vilket beskrivs av deltagarna inom samtliga aspekter. Man kan exempelvis bli nyfiken av fysiologiska detaljer, för att något avviker från det normala eller för att man känner gemenskap med det man observerar. Att vilja veta mer tycks vara en naturlig reaktion på de upplevelser som får oss att reagera. I bakgrunden beskrevs hur nyfikenhet kan vara ett tecken på förundran (Anderson m.fl., 2020; Lindholm, 2018). I flera fall har vi sett hur deltagarna ställer existentiella frågor i mötet med upplevelserna, vilket särskilt tyder på att det är tillstånd av förundran (Lindholm, 2018).

Enligt teorin finns det tre faktorer som tillsammans utgör tecken på att någon erfar förundran; vördnad inför naturen, känslomässig investering och nyfikenhet. Inom de aspekter som visat sig bidra till att man reagerar på en upplevelse återfinns beskrivningar av dessa tre vilket styrker antagandet om att förundran finns med som reaktion på de upplevelser som deltagarna delat med sig av.

Effekter av förundran

Den tredje frågeställningen handlar om hur effekterna av förundran bidrar till inläring. I resultatet finns en mängd beskrivningar av hur deltagarna väljer att agera i mötet med en upplevelse. I undertemana ”något upplevs äckligt” och ”tillhörighet och gemenskap” beskrivs hur känslan används som verktyg för att bekanta sig med lärandeobjektet. Ofta uttrycks detta som att man vill ”peta på”. Vissa beskriver att känslan av äckel försvinner när man får bekanta sig med objektet genom att känna, vilket tyder på att utforskandet har haft effekt.

Den koppling som Gottlieb m.fl. (2018) konstaterat mellan förundran och vetenskapligt tänkande går att ana även i denna studie då deltagarna beskriver en förtrogenhet med den vetenskapliga metoden. De hänvisar ofta till evolutionära processer och undviker att hitta på egna förklaringar till varför något är på ett visst sätt, trots att de är ivriga att få veta.

En inlärningsmetod som återkommer är att ställa frågor, själva nyfikenheten i sig tycks driva utforskandeprocessen framåt. När deltagarna ställer frågor så ser vi hur de relaterar vad de ser med redan inhämtade kunskaper och ibland kan de på detta sätt lära sig nya saker. Detta beskrivs ibland som en snöbollseffekt där det blir lättare och roligare desto mer man redan kan. Modellen för en spontan inlärningsprocess kan därför förstås som en loop, när vi vet sedan tidigare att man kan bli förundrad av naturen blir vi sugna på att uppleva mer för att tillfredställas med ännu mer kunskap.

Relevans för biologiundervisning

Denna studie har utforskat hur upplevelser som leder till förundran triggar igång en spontan lärandeprocess, och förhoppningen har varit att resultatet ska gå att implementera i undervisning. Exakt hur det kan användas i klassrummet framgår inte av denna studie, men det är troligt att aspekterna är användbara i en lektionsdesign som syftar till att väcka förundran. Exempelvis skulle man kunna införa oväntade inslag i sin undervisning genom att ta in levande organismer i klassrummet, eller ta med eleverna till miljöer som bryter mot deras föreställningsvärld. En förutsättning för detta är att man som lärare känner sina elever och förstår vad som kan göra dem förvånade.

Gynnsamt är det även om man kan erbjuda eleverna en möjlighet att bygga relation med det biologiska objektet. Det skulle kunna ske genom att eleverna får besöka en miljö under olika årstider och se hur den förändras. Denna aspekt tycks få större effekt när man har kunskap om människans gemensamma ursprung med naturen. För att fördjupa upplevelsen ytterligare behöver det biologiska fenomenet inge respekt och vördnad hos eleverna, vilket givetvis inte är helt lätt för oss som lärare att styra över. Men vi kan åtminstone bidra med material så att ett möte med naturens väldighet är möjligt. Av deltagarnas berättelser är det tydligt att respekt väcks i möten med verkliga organismer. Om man jämför två lektioner där den ena består av en genomgång av cellens delar på White board-tavla, och den andra en laboration där eleverna får titta på celler i mikroskop – då är det mer troligt att respekt väcks i det senare.

Att vi ska hjälpa elever hitta sin egen vilja att lära uttrycks som sagt i styrdokument (Gyll, 2011), men det finns även mycket annat vi ska arbeta för. Därför är kanske den viktigaste

lärdomen av studien att man med enkla medel kan designa lektioner som överhuvudtaget möjliggör att elever skulle kunna bli berörda av innehållet.

Ett dilemma i studiens genomförande har varit att majoriteten av upplevelserna som lärarstudenterna beskrivit utspelat sig utanför skolkontext, vilket gör att relevansen för yrkesutövningen går att ifrågasätta. De flesta har beskrivit att de på något sätt fått med sig intresset för naturen från familjen och att det är på fritiden som de fått sina upplevelser. Studiens syfte har varit att utforska hur en spontan lärandeprocess triggas igång, vilket enligt det lärandeteoretiska ramverket förutsätter att individen har stor handlingsfrihet (Dewey, 1938). För att inte resultatet skulle riskera att bli för skralt togs beslutet att inte begränsa studien till att enbart röra sig inom skolan, där elevernas handlingsfrihet ofta är relativt begränsad.

Att deltagarna delat med sig av så få upplevelser från skolgången stödjer det beslutet, men indikerar även att det finns en utvecklingspotential när det gäller skolans arbete med att väcka elevers vilja att lära. Kanske kan vi till och med dra lärdom av att upplevelserna ofta utspelar sig i en ledig kontext. Om vi lärare vågar släppa kontrollen lite mer och ger vissa lektioner ett friare upplägg skulle det kanske gynna inläringen på så vis att eleverna får det utrymme som behövs för att de ska hitta sin egen motivation.

Metoddiskussion

Tidigt i arbetet blev det tydligt att det inte skulle vara helt enkelt att besvara vilka aspekter av en upplevelse det är som gör att man känner förundran. Förundran är ett svårdefinierat tillstånd som människor kan uppfatta på olika sätt. Ett sätt hade kunnat vara att be deltagarna berätta om upplevelser som gjort dem förundrade, men då hade det funnits risk att deras uppfattningar om begreppet skulle påverka vad de valde att dela med sig av. Dessutom hade det funnits en risk att de känt en förväntan på sig att berätta om sådana erfarenheter oavsett om de relaterar till känslan eller ej. Valet av metod föll därför på en mer passiv ingång med öppna frågor om upplevelser av biologiska fenomen som gjort att man reagerat på något sätt. Den andra frågeställningen syftade till att utreda i vilken mån upplevelserna som beskrivits handlat om förundran. Inom samtliga underteman återfanns reaktioner i linje med den teoretiska beskrivningen av tillståndet, vilket bekräftat att frågorna i intervjuguiden lyckades få deltagarna att dela med sig av den sortens upplevelser som var relevanta för studiens syfte.

Från vad som gått att utläsa har valet att intervjua i grupp varit positivt för frågeställningarna. Vid flertalet gånger hände det att deltagarna kom på saker medan de lyssnade på andra eftersom de fick tid att reflektera. I vissa situationer handlar samtalet länge om en viss sorts upplevelser eller reaktioner, troligtvis därför att deltagarna lyssnar på varandra. Bredden av det insamlade materialet tyder dock på att det inte haft någon snedvridande effekt på resultatet.

Det bör även nämnas att resultatet ej kan säga något om upplevelser av förundran generellt utan enbart om de tolv biologilärarstudenter som deltagit i studien. I det insamlade materialet går det att utläsa att deltagarna i relativt hög utsträckning delar bakgrund, exempelvis genom sina uppväxtniljöer. Även om resultatet säkerligen går att dra pedagogiska lärdomar av bör man därför ha i åtanke att de händelser som resultatet baseras på kommer från personer som har mycket gemensamt.

Slutsatser

Studiens syfte har varit att utforska upplevelser som gett upphov till förundran. Detta har resulterat i ett antal aspekter som tycks bidra till att förundran väcks. Den första är upplevelser som innebär att man på något sätt får ett möte med naturens väldighet, antingen därför att man får insikt i hur livet uppkommit eller därför att man får syn på naturens avancerade struktur/variationsrikedom. Möjligheten att bygga relation med naturen är en annan viktig aspekt av upplevelsen. Vårt gemensamma ursprung med naturen kan ge en känsla av tillhörighet samtidigt som naturens föränderliga karaktär möjliggör den relationella upplevelsen. Den sista aspekten är de oväntade upptäckter man kan göra i naturen. Möten med biologiska fenomen är fulla av överraskningar på grund av att naturen förändras med tiden och är så variationsrik.

Upplevelser som medför dessa aspekter reagerar deltagarna på med starka känslor, respekt och nyfikenhet. Detta besvarar frågeställningen om hur förundran beskrivs som reaktion. De effekter av förundran som går att utläsa ur resultatet är främst en vilja att utforska med hjälp av känslan. Andra metoder är att ställa frågor och leta efter likande erfarenheter i minnet.

Som tidigare nämnts föreslås att vidare studier studerar effekterna av förundran. Tidigare forskning har ofta fokuserat på *om* förundran har effekt, men det vore intressant att undersöka hur utforskandet som kommer sig av förundran utmärker sig.

Referenslista

- Anderson, C. L., Dixson, D. D., Monroy, M., & Keltner, D. (2020). Are awe-prone people more curious? The relationship between dispositional awe, curiosity, and academic outcomes. *Journal of Personality*, 88(4), 762–779. <https://doi.org/10.1111/jopy.12524>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Candiotto, L. (2019). Epistemic Emotions: The Case of Wonder. *Revista de Filosofia Aurora*, 31(54). <https://doi.org/10.7213/1980-5934.31.054.DS11>
- Carl von Linné. (2023, juni 7). *Uppsala Universitet*. <https://www.uu.se/om-uu/historia/carl-von-linne>
- Cuzzolino, M. P. (2021). “ *The Awe is In the Process* ”: The nature and impact of professional scientists’ experiences of awe. *Science Education*, 105(4), 681–706. <https://doi.org/10.1002/sce.21625>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education* (First free press edition 2015). Free Press.
- Fontana, A., & Frey, J. H. (2000). The interview: From structured questions to negotiated text. I *Handbook of qualitative research* (2nd. ed., s. 645–672). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Gilbert, A., & Byers, C. C. (2017). Wonder as a tool to engage preservice elementary teachers in science learning and teaching. *Science Education*, 101(6), 907–928. <https://doi.org/10.1002/sce.21300>
- God forskningsred.* (2017). Vetenskapsrådet. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningsred.html>
- Gottlieb, S., Keltner, D., & Lombrozo, T. (2018). Awe as a Scientific Emotion. *Cognitive Science*, 42(6), 2081–2094. <https://doi.org/10.1111/cogs.12648>
- Hadzigeorgiou, Y. P. (2012). Fostering a Sense of Wonder in the Science Classroom. *Research in Science Education*, 42(5), 985–1005. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9225-6>
- Lindholm, M. (2018). Promoting Curiosity?: Possibilities and Pitfalls in Science Education. *Science & Education*, 27(9–10), 987–1002. <https://doi.org/10.1007/s11191-018-0015-7>
- Niedermeyer, J. (2018). Making the Science Classroom a Place for Wonder. *The American Biology Teacher*, 80(6), 416–422. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.6.416>
- Opdal, P. M. (2001). Curiosity, Wonder and Education seen as Perspective Development. *Studies in Philosophy and Education*, 20(4), 331–344. <https://doi.org/10.1023/A:1011851211125>
- Schinkel, A. (2017). The Educational Importance of Deep Wonder: The Educational Importance of Deep Wonder. *Journal of Philosophy of Education*, 51(2), 538–553. <https://doi.org/10.1111/1467-9752.12233>

- Läroplan för gymnasieskolan*. Skolverket. (2011).
<https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/laroplan-gy11-for-gymnasieskolan>
- Stolberg, T. L. (2008). W(h)ither the sense of wonder of pre-service primary teachers' when teaching science?: A preliminary study of their personal experiences. *Teaching and Teacher Education*, 24(8), 1958–1964. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.05.005>
- Sundberg, B., & Andersson, M. (2023). The Role of Wonder in Students' Conception of and Learning About Evolution. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 13(1), 35–61. <https://doi.org/10.26529/cepsj.1489>
- Svensk ordbok. (2021). I *Svensk ordbok* (Vol. 2021). Svenska Akademin.
<https://svenska.se/so/?sok=f%C3%B6rundran&pz=4>
- Valdesolo, P., Shtulman, A., & Baron, A. S. (2017). Science Is Awe-Some: The Emotional Antecedents of Science Learning. *Emotion Review*, 9(3), 215–221.
<https://doi.org/10.1177/1754073916673212>
- Weger, U., & Wagemann, J. (2021). Towards a conceptual clarification of awe and wonder: A first person phenomenological enquiry. *Current Psychology*, 40(3), 1386–1401.
<https://doi.org/10.1007/s12144-018-0057-7>
- Wolbert, L., & Schinkel, A. (2021). What should schools do to promote wonder? *Oxford Review of Education*, 47(4), 439–454. <https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1856648>
- Yin, R., K. (2017). *Kvalitativ forskning från start till mål*. Studentlitteratur AB.

Bilaga 1: Intervjuguide

Introduktion

Hälsa välkomna och förklara hur intervjun kommer gå till:

- Vi behöver inte vara formella och vänta tills jag fördelar ordet utan se det som ett vanligt samtal där ni säger det ni har lust med. Alla ska få komma till tals.
- Kontrollera att alla har läst mejlet och förstått sina rättigheter.
- Berätta att jag kommer spela in ljud med mobilen, inspelningen slås på.
- Presentation av deltagarna med nummer för anonymisering.

Uppvärmningsfråga

Vad tycker du är det roligaste med biologi?

(Område/organism/arbetsätt)

Relation till biologi

Hur skulle du beskriva din relation med biologiämnet generellt?

(Hur har det förändrats över tid?)

(Identifiering med ämnet)

(Motivation att lära sig mer)

(När började du bli intresserad av biologi?)

Minne/händelse

Kan du berätta om en specifik händelse som gjort att du velat lära dig mer?

(Vilka känslor fick du då?)

(Vad var unikt med den händelsen?)

(Hur påverkade det dig efteråt?)

(Vad är din relation till detta minne idag?)

Intervjun avslutas

Fråga om någon vill tillägga något.

Stäng av inspelningen.

Tacka för deras deltagande.