

Klasslärarstuderande och naturvetenskaper

En intervjustudie om hur klasslärarstuderande ser på sina erfarenheter av och sin kommande undervisning i naturvetenskapliga ämnen

Charlotte Lövkvist

Avhandling för magisterexamen

Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier

Åbo Akademi

Vasa, 2021

Abstrakt

Författare	
Charlotte Lövkvist	2021
Titel	Klasslärarstudier och naturvetenskaper. En intervjustudie om hur klasslärarstudier ser på sina erfarenheter av och sin kommande undervisning i naturvetenskapliga ämnen.
Opublicerad avhandling för magisterexamen i pedagogik	Sidantal (tot.): 77
Vasa: Åbo Akademi. Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier	
Abstrakt	
<p>Läraren har stor inverkan på elevernas inlärning och vidare påverkas lärarens undervisning av den egna uppfattningen av undervisningsämnet. Under lärarutbildningen går studerande kurser i alla undervisningsämnen i årskurs 1–6. Kurserna är av ämnesdidaktisk karaktär men i viss mån behandlas även ämnesinnehåll. Bland klasslärarstudier är intresset överlag lågt för naturvetenskaper. Den här avhandlingen fokuserar därför på hur klasslärarstudier uppfattar de naturvetenskapliga ämnena och deras relevans i förhållande till tidigare erfarenheter av naturvetenskaper. Studien fokuserar också på hur klasslärarstudiers uppfattningar påverkas av lärarutbildningens ämnesdidaktiska naturvetenskapskurser och hur de ser på sig själva som framtida undervisande lärare i naturvetenskaper.</p> <p>Syftet med magisteravhandlingen är att ta reda på hur lärarstudiers syn på naturvetenskapliga ämnen påverkar deras syn på naturvetenskapers relevans i årskurs 1–6 och att studera hur lärarstudier själv anser att deras erfarenheter av naturvetenskaper påverkar den egna rollen som lärare i naturvetenskapliga ämnen.</p> <p>Baserat på syftet har följande forskningsfrågor utformats:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Hur beskriver klasslärarstudier bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen?2. Hur beskriver klasslärarstudier sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i klasslärarutbildningen?3. Hur beskriver klasslärarstudier de naturvetenskapliga ämnenas relevans i årskurs 1–6?4. På vilket sätt anser klasslärarstudier att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen? <p>Forskningsmetoden för avhandlingen är fenomenografi och datainsamlingsmetoden är semistrukturerade intervjuer. Materialet består av nio intervjuer som transkriberats och analyserats. Analysmetoden av materialet är meningskategorisering.</p> <p>Den här studien visade på att ämnesdidaktiskt kompetenta exempel på naturvetenskaplig undervisning i lärarutbildningen kan få klasslärarstudier som tidigare haft en negativ attityd till naturvetenskaper att få en mer positiv bild av naturvetenskaper. Vidare får klasslärarstudier egna idéer om hur de kan undervisa naturvetenskaper och vad som förväntas av dem som blivande klasslärare. Både ämnesinnehåll och didaktik var uppskattade moment i de ämnesdidaktiska kurserna på klasslärarlinjen. Klasslärarstudier har ändå sina</p>	

egna tidigare erfarenheter som utgångspunkt för den egna undervisningen och vill återskapa lyckade moment och förändra mindre lyckade undervisningsmoment de erfarit under sin egen skolgång. Studerande anser att naturvetenskaper är relevant att undervisa i årskurs 1–6 men de med goda ämneskunskaper har lättare att motivera relevansen än de med sämre ämneskunskaper. Klasslärarstuderande känner sig på det stora hela tryggare inför att själva undervisa naturvetenskaper efter att de gått klasslärarlinjens obligatoriska förberedande kurser, även om en del anser att de ännu behöver läsa in sig på vissa delar av ämnesinnehållet.

I enlighet med tidigare forskning framkom det att förebilder påverkar intresset i positiv riktning och att det finns ett samband mellan attityder till och intresset för naturvetenskaper. Det framkom också att utbildning kan förändra attityden till naturvetenskaper men att nya arbetsmetoder och undervisningssätt kan kännas svåra att ta till sig på grund av bristen av egna erfarenheter. Tidigare forskning har också visat att konkret undervisning leder till ökat intresse medan abstrakta undervisningsmetoder kan leda till minskat intresse, vilket klasslärarstuderandena också vittnade om. Klasslärarstuderande upplever att både ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper är mycket viktiga.

Sökord: Klasslärarstuderande, erfarenheter, attityder, naturvetenskap, omgivningslära

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och val av ämne	1
1.2	Syfte och forskningsfrågor	3
1.3	Avhandlingens disposition	4
2	Teoretisk referensram	5
2.1	Naturvetenskaper i läroplanen och naturvetenskaper som läroämne	5
2.2	Lärarens betydelse för lärande	9
2.3	Arbetsätt i naturvetenskapliga ämnen	14
2.4	Klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskap	16
3	Forskningsansats och metod	19
3.1	Intervju som datainsamlingsmetod	19
3.2	Beskrivning av urval och genomförande av datainsamling	21
3.3	Databearbetning och analys av data	22
3.4	Tillförlitlighet, trovärdighet och etiska aspekter	23
4	Resultatredovisning	26
4.1	Klasslärarstuderande beskriver bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen	26
4.1.1	Lärarstuderande beskriver hem och släktingars inverkan på sina erfarenheter av naturvetenskapliga ämnen	27
4.1.2	Lärarstuderande beskriver sina erfarenheter av naturvetenskapliga ämnen från den egna skoltiden	27
4.1.3	Sammanfattning av resultat	36
4.2	Klasslärarstuderande beskriver sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i klasslärarutbildningen	37
4.2.1	Ämnesinnehåll	38
4.2.2	Didaktiskt innehåll	39
4.2.3	Övriga erfarenheter	41
4.2.4	Sammanfattning av resultat	45
4.3	Klasslärarstuderande beskriver de naturvetenskapliga ämnenas relevans i skolan	46
4.3.1	Relevans för lärare	46
4.3.2	Relevans för elever i årskurs 1–6	48
4.3.3	Sammanfattning av resultat	50
4.4	Hur klasslärarstuderande anser att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen	51
4.4.1	Orosmoment inför undervisningen i naturvetenskaper i relation till ämneskunskapen	51
4.4.2	Orosmoment som studerande upplever oberoende den egna ämneskunskapen	55
4.4.2	Sammanfattning av resultat	63
5	Diskussion	64
5.1	Resultatdiskussion	64
5.1.1	Klasslärarstuderande beskriver bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen	64
5.1.2	Klasslärarstuderande beskriver sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i lärarutbildningen	65
5.1.3	Klasslärarstuderande beskriver de naturvetenskapliga ämnenas relevans i årskurs 1–6	66
5.1.4	Hur lärarstuderande anser att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen	67

5.2	Metoddiskussion	69
5.2.1	Slutsatser och förslag till fortsatt forskning	71
	Litteratur	73

Bilagor

Bilaga 1 Intervjubrev

Bilaga 2 Intervjuguide

1 Inledning

Temat för avhandlingen berör klasslärarstuderandens upplevelser av naturvetenskap och hur de påverkar deras ämnessyn, syn på relevans och synen på lärarrollen som klasslärare i årskurs 1–6 i naturvetenskap. Sedan tidigare vet vi att klasslärarstuderande överlag har ett lågt intresse för naturvetenskap i relation till de andra undervisningsämnena. För att höja klasslärarstuderandes intresse till naturvetenskaper behöver man kunskap om vilka attityder de har och varifrån attityderna härstammar. Attityderna formas av tidigare erfarenheter av naturvetenskaper och kan gå att påverka i positiv riktning ifall man under lärarutbildningen lyckas skapa nya positiva erfarenheter av naturvetenskaper. I det inledande kapitlet motiveras ytterligare varför det här temat är intressant att studera. Forskningsfrågor och syfte samt avhandlingens disposition presenteras också.

1.1 Bakgrund och val av ämne

Elevers lärande påverkas av många faktorer. En faktor som visat sig ha betydelse är lärarens uppfattningar om ämnet. Uppfattningarna tenderar att smitta av sig från läraren till eleven och på så vis har lärarens uppfattningar om undervisningsämnena en betydande roll för elevens lärande. Lärarens uppfattningar har också en stor inverkan på hur läraren undervisar ämnet (Fitzgerald m.fl., 2012). Elevers uppfattningar har enligt forskning visat sig ta form redan före elva års ålder då det kommer till naturvetenskapliga ämnen och således är det upp till klassläraren att påverka de här attityderna (Royal Society, 2004).

Vidare kan man konstatera att naturvetenskaper är ämnen som av tradition uppfattats som svåra samtidigt som inställningen att man antingen kan eller inte kan, lever kvar. Finland har trots det här tenderat att år efter år ligga i topp i PISA-mätningarna (OECD, 2015; OECD, 2018). Samtidigt presterar finska elever allt sämre i naturvetenskaper för varje mätning. Eleverna är alltså duktiga på naturvetenskaper i internationellt jämförelse men ändå har poängen i naturvetenskaper sjunkit då man ser på tidigare mätningresultat.

Läroplanen har förändrats i och med läroplansgrunderna (Utbildningsstyrelsen, 2014) som trädde i kraft år 2016. En av de stora förändringarna i läroplanen är den nya ämnesshelheten omgivningslära för årskurserna 1–6 som består av fysik, kemi, biologi, geografi och hälsokunskap. En annan sak som poängteras i den nya läroplanen är ämnesintegrering och ämnesöverskridande undervisning. Förändringarna innebär att det finns ett behov av nytänkande undervisning, således finns också behovet av förändringar i lärarutbildning. För att förbereda blivande lärare för undervisning i omgivningslära går klasslärarstuderande i Finland förberedande kurser som varierar något mellan de olika lärarutbildningarna. Kurserna är till största delen av ämnesdidaktisk karaktär där man behandlar den ämnesdidaktik som ingår i omgivningslärans olika ämnen, det vill säga geografi, biologi, fysik, kemi och hälsokunskap. Kurserna ska ge läraren redskap och kunskap att undervisa i alla omgivningslärans ämnen. I och med att klassläraren nu förväntas hålla alla omgivningslärans ingående ämnen, kräver det också att klassläraren har goda kunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper i samtliga ämnen. Då fysik och kemi var ett undervisningsämne och geografi och biologi var ett annat undervisningsämne var det lättare att fördela undervisningen i ämnena enligt lärarnas olika styrkor. Det är inte möjligt att i samma mån dela upp fysik- och kemiundervisning och biologi- och geografiundervisning då de är samma undervisningsämne på läseordningen. Det är därför viktigt att lärarna förbereds på undervisning i omgivningslärans alla delområden.

Avhandlingen är skriven inom ramen för ett forskningsprojekt som gäller klasslärarstuderande och deras syn på naturvetenskaper med syftet att utvärdera och utveckla de ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskap klasslärarstuderande vid Åbo Akademi går. Studerande vid Åbo Akademi klasslärarprogram går två obligatoriska kurser i naturvetenskap. De klasslärarstuderande som gått de här två kurserna under åren 2017 och 2018 har deltagit i en undersökning där de svarat på en enkät innan de gått kurserna och en enkät efter att de gått kurserna. Frågorna är till största del samma och syftet är att studera hur kurserna påverkar lärarstuderandes attityder till att undervisa naturvetenskaper. Utöver enkäterna har det gjorts intervjuer i kompletterande och fördjupande syfte. I den här undersökningen analyseras intervjuerna för att studera hurdana erfarenheter, uppfattningar och attityder till naturvetenskap klasslärarstuderande har, samt hur de ser på den egna kommande undervisningen i omgivningslära.

Det är viktigt att veta hur studerande ser på undervisning i naturvetenskaper för att kunna utveckla kurser och också för att klasslärarna ska få goda förutsättningar för att undervisa

naturvetenskaper. För att studera vilka attityder klasslärarstuderande har till naturvetenskaper är det viktigt att också studera hur attityderna har formats. Därför är det relevant att fördjupa sig i vilka tidigare erfarenheter studerande har av naturvetenskaper och hur de själva har upplevt att de här erfarenheterna har format deras attityder till naturvetenskaper. Eftersom intresset för naturvetenskaper har varit en nedgående trend en längre tid är det också viktigt att ta reda på varför intresset minskar och vad man kan göra för att bryta trenden. Eftersom lärarens attityder till undervisningsämnet smittar av sig till eleven har läraren en nyckelroll då det kommer till intresset. Ett sätt att komma åt elevernas undervisning i grundskolan är framtidens lärare, alltså klasslärarstuderande. Med bra kurser i naturvetenskap under klasslärarutbildningen, som ger goda grunder att stå på inför undervisning i naturvetenskaper, kan man på längre sikt förhoppningsvis förändra elevernas nedgående intresse.

1.2 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med avhandlingen är att ta reda på hur erfarenheter påverkar lärarstuderandes syn på naturvetenskapliga ämnen och hur det påverkar deras syn på naturvetenskapers relevans i årskurs 1–6. Vidare är det intressant att studera hur lärarstuderande själva anser att deras erfarenheter kommer att påverka den egna rollen som lärare i naturvetenskapliga ämnen.

Utgående från syftet har fyra forskningsfrågor formulerats:

1. Hur beskriver klasslärarstuderande bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen?
2. Hur beskriver klasslärarstuderande sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i lärarutbildningen?
3. Hur beskriver klasslärarstuderande de naturvetenskapliga ämnernas relevans i årskurs 1–6?
4. På vilket sätt anser klasslärarstuderande att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen?

1.3 Avhandlingens disposition

Avhandlingen byggas upp i form av fem huvudkapitel. Inledningsvis presenteras bakgrunden till val av ämne. Därefter presenteras avhandlingens syfte och forskningsfrågorna preciseras.

I den teoretiska referensramen presenteras tidigare forskning relaterad till den här avhandlingens ämne. Den teoretiska referensramen är indelad i fem kapitel. Först behandlas naturvetenskaper som läroämne genom att presentera naturvetenskapers betydelse för allas lika förutsättningar inför framtiden. Därefter presenteras lärarens roll i och påverkan på elevers inläring. De naturvetenskapliga arbetssätten presenteras i relation till elevens inläring och lärarens förhållningssätt till olika undervisningsmetoder. Även läroplansinnehållet för de naturvetenskapliga ämnena läggs fram. Slutligen presenteras de ämnesdidaktiska naturvetenskapskursernas innehåll på klasslärarutbildningen vid Åbo Akademi.

Metodkapitlet behandlar intervju som datainsamlingsmetod, vilket är den aktuella datainsamlingsmetoden för den här studien. Intervjuerna är semistrukturerade och forskningsansatsen är fenomenografisk då det är klasslärarstuderandes uppfattningar som undersöks. Analysmetoden som använts i den här avhandlingen är meningskategorisering. I metodkapitlet tar jag även upp tillförlitlighetsaspekter, trovärdighetsaspekter och etiska aspekter.

I resultatkapitlet presenteras resultaten från analyserna av intervjuerna. Resultaten presenteras under respektive forskningsfråga i tur och ordning. Avhandlingens avslutande kapitel är diskussionen som är indelad i tre delar, resultatdiskussion, metoddiskussion samt slutsatser och förslag till fortsatt forskning.

2 Teoretisk referensram

I den teoretiska referensramen behandlas forskning relaterad till forskningsfrågorna. Naturvetenskaper i läroplanen presenteras med tanke på innehåll, arbetsmetoder och inlärningsmiljöer. Därefter presenteras naturvetenskaper och ämnets karakteristiska drag fram. Även forskning om lärarens betydelse för elevens inläring behandlas följt av arbetsmetoder i naturvetenskapliga ämnen. Upplevd relevans och dess påverkan på inläringen redovisas också i detta kapitel. Slutligen presenteras mål och innehåll i klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskaper.

2.1 Naturvetenskaper i läroplanen och naturvetenskaper som läroämne

I läroplanen från år 2004 benämndes ämneshelheten miljö- och naturkunskap för de årskurserna 1–4 och för årskurs 5–6 talade man om biologi och geografi respektive fysik och kemi som skilda ämnen. Till ämneshelheten miljö och naturkunskap hörde samma ämnen som i den nya omgivningsläran alltså geografi, biologi, fysik, kemi och hälsokunskap. För årskurs 5–6 var hälsokunskapen inbakad i ämneshelheten biologi och geografi. (Utbildningsstyrelsen, 2004)

I och med läroplanen som trädde i kraft år 2016 (LP14) slogs ämnena geografi, biologi, fysik, kemi och hälsokunskap ihop till en ny ämneshelhet, omgivningslära. Omgivningslära består alltså av både naturvetenskapliga perspektiv och humanvetenskapliga perspektiv. En annan stor förändring är att man ska skapa mer helhetsbildande och integrerande undervisning. Eftersom omgivningslära ofta handlar om olika fenomen runt omkring oss, är det naturligt att tala om fenomenet ur flera olika perspektiv. T.ex. då man behandlar väder kan man tala om det ut ett hälsoperspektiv, ett geografiskt perspektiv, ett biologiskt perspektiv, ett kemiskt perspektiv och ett fysiskt perspektiv. I läroplanen beskrivs omgivningslärans övergripande mål enligt följande:

”Målet för undervisningen i omgivningslära är att eleverna lär känna och förstå naturen och den byggda miljön, fenomen som förekommer i dem, sig själva och andra människor samt betydelsen av hälsa och välbefinnande. Omgivningslärans tvärvetenskapliga karaktär förutsätter att eleverna lär sig att söka, bearbeta, producera, presentera, bedöma och värdera information i olika situationer. Undervisningen ska vila på vetenskaplig grund och eleverna ska utveckla kritiskt tänkande. De ekologiska, kulturella, sociala och ekonomiska dimensionerna av hållbar

utveckling ska beaktas i undervisningen i omgivningslära. Det centrala målet för omgivningsläran är att handleda eleverna att förstå hur människans val påverkar livet och miljön i dag och i framtiden.” (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 132)

Vidare omnämns omgivningslärans olika ämnen separat enligt följande:

*”Inom **biologi** är det centralt att eleverna lär känna och förstå naturmiljön, människan, livet och dess utveckling samt villkoren för liv på jorden. Inom **geografi** är det viktigt att eleverna undersöker deras egen närmiljö och förstår olika områden i världen, fenomen som förekommer i dem och hur livet ser ut för de människor som bor i områdena. Inom **fysik** är det viktigt att stödja eleverna att förstå naturens grundstrukturer och fenomen och att förklara dessa fenomen även med hjälp av information baserad på egna undersökningar. Inom **kemi** är det centralt att iaktta olika ämnen i vår omgivning. Man ska undersöka, beskriva och förklara ämnens egenskaper, deras sammansättning samt omvandlingar som de genomgår. Inom **hälsokunskap** är det viktigt att eleverna lär sig att förstå de faktorer som stödjer och skyddar hälsan i vår omgivning och i mänsklig verksamhet samt att främja kunskaper som stödjer hälsa, välbefinnande, trygghet och säkerhet.” (Utbildningsstyrelsen, 2014, s. 132)*

Då det kommer till lärmiljöer i omgivningslära är det viktigt att lärmiljöerna väljs i enlighet med undervisningsämnets karaktär. Lärmiljöerna ska ge eleverna möjlighet att analysera och undersöka företeelser ur olika perspektiv. Läraren ska också beakta att eleven har med sig kunskap och erfarenheter som hen fått utanför skolan. (Utbildningsstyrelsen, 2014)

I läroplanen står det att arbetssätten ska bidra till glädje i undervisningen. Vidare ska arbetssätten basera sig på erfarenheter och aktiviteter samt rörelse och sinnesanvändning för att berika lärandet och stärka motivationen. Genom val av arbetssätt kan man också stödja kollaborativt lärande. Arbetssätten ska väljas med utgångspunkt i undervisningsämnets karaktär. De färdigheter som hör till omgivningslärans tvärvetenskapliga karaktär, vilka eleven ska erhålla, är att söka, behandla, analysera, presentera, tillämpa, kombinera, bedöma och skapa information. Undersökande arbete är ett bra tillvägagångssätt för att uppnå dessa färdigheter samtidigt som eleven utvecklar sin förmåga att tillämpa sina kunskaper och sitt kritiska och kreativa tänkande. Undervisningen ska baseras på en vetenskaplig grund. Det centrala målet för omgivningsläran är ” att handleda eleverna att förstå hur människans val påverkar livet och miljön i dag och i framtiden” (Utbildningsstyrelsen, 2014). Hållbar utveckling ska ingå i undervisningen och aspekter som hör hit är ekologiska, kulturella, sociala och ekonomiska dimensionerna av hållbar. Eftersom målen är tvärvetenskapliga är det befogat att använda sig av helhetsskapande arbetssätt för att uppnå målen. (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Helhetsskapande undervisning kan genomföras genom att t.ex. studera samma tema parallellt i flera ämnen samtidigt eller genom att i på varandra följande perioder behandla samma tema från olika ämnesperspektiv. Man kan även ordna temadagar, tillställningar, kampanjer, studiebesök eller lägerskolor för att verkställa helhetsskapande undervisning. (Utbildningsstyrelsen, 2014)

”Helhetsskapande undervisning förutsätter ett pedagogiskt grepp, som rör både undervisningens innehåll och arbetsmetoder, där man inom undervisningen i varje läroämne och i synnerhet över läroämnegränserna studerar olika teman eller företeelser i den verkliga världen som helheter. Omfattningen och sättet på vilket man förverkligar helhetsskapande undervisning kan variera beroende på elevernas behov och målen för undervisningen. ” (Utbildningsstyrelsen, 2014, s.30)

Naturvetenskap som läroämne präglas av tre huvuddrag: konkreta arbetssätt, vetenskaplig metod och vardagskoppling. De konkreta arbetssätt där eleven med sina sinnen får uppleva och lära sig om vetenskapliga fenomen är laborationer, observationer och fältstudier. Den vetenskapliga metoden innebär att eleverna får reflektera och fundera kring fenomen, ställa upp hypoteser och ifrågasätta. Den vetenskapliga metoden stärker det kritiska tänkandet hos eleverna och lägger grunden för det vetenskapliga arbetssättet. Vardagskopplingen binder ihop de vetenskapliga fenomenen med vardagliga fenomen och ökar förståelsen och den upplevda relevansen för fenomenen. Även tidigare erfarenheter är en stor del av vardagskopplingen då eleverna också genom dessa kan knyta vetenskapliga fenomen till det vardagliga livet. (Utbildningsstyrelsen, 2014)

Naturvetenskaper som läroämne har två huvudsakliga syften. Det första är att öka elevens kunskaper om karakteristiska naturvetenskapliga begrepp, fenomen och teorier, alltså själva ämnesinnehållet i naturvetenskaper. Det andra syftet är att öka elevens intresse för naturvetenskaper (Utbildningsstyrelsen, 2014). De här två huvudsakliga syftena går hand i hand då ett intresse stöder inläringen och inläringen stöds av intresse. Den grundläggande utbildningens syfte är att ge alla grundläggande kunskaper i naturvetenskaper, som alla har nytta av oberoende ifall man senare ämnar fördjupa sig i naturvetenskaper eller inte. Med andra ord är syftet med naturvetenskaper i grundskolan inte att förbereda blivande kemister, biologer, fysiker eller andra expertområden som arbetar inom områden med en naturvetenskaplig kärna. Undervisningen i naturvetenskaper i grundskolan innehåller allmännyttiga kunskaper inom naturvetenskaper. (Henriksson, 2016)

Naturvetenskaper och deras nyttoaspekt kan enligt Henriksson (2016) delas in i fyra huvudsakliga argument. Enligt Henriksson (2016) är det viktigt att känna till varför naturvetenskaper är viktiga och relevanta för att både undervisandet och inläringen ska kännas relevanta. Det första argumentet är att naturvetenskaper förbereder eleven inför arbete inom det högteknologiska och vetenskapsbaserade samhället. Det andra argumentet handlar om att eleven behöver naturvetenskapliga kunskaper för att förstå och leva i det moderna samhället. Det tredje argumentet handlar om att eleven behöver naturvetenskapliga grunder för att kunna delta i det demokratiska samhället. Eleven behöver alltså kunna bilda och grunda sina åsikter för ett ansvarfullt deltagande i samhället. Det sista argumentet är att naturvetenskaper är en viktig del i människans kultur. Även läroplanen motiverar naturvetenskaper med ovanstående argument. Eleverna ska lära sig ta ansvar för naturen och miljön samt lära sig om hållbar utveckling. Vidare ska eleven lära sig delta, påverka och bidra till en hållbar framtid. (Utbildningsstyrelsen, 2014)

I en undersökning som gjordes av Siegel och Ranney (2003) såg man att man kunde förbättra studerandes attityder till naturvetenskap genom att motivera varför naturvetenskaper ger viktiga kunskaper. De konstaterade också att studerandes prestationer hade ett samband med deras attityder till ämnet. Desto bättre attityder man har till naturvetenskaper ju bättre presterar man och tvärtom. Det är viktigt att som lärare själv de ämnets nyttoaspekter för att kunna föra motiveringarna vidare till sin elever. Barn upplever ofta att någonting är relevant då det är påtagligt och verkar i barnets omgivning. Då studerande lär sig om fenomen som de själva har upplevt finns det ett större intresse och en större upplevd relevans att lära sig vad som ligger bakom de olika fenomenen.

Typiskt för läroämnet naturvetenskaper, alltså omgivningslära, är det finns en skillnad mellan flickor och pojkar då det kommer till intresse för och inom ämnet. Enligt Christidou (2011) intresserar sig flickor mer för teman som berör stereotypiskt kvinnliga områden medan pojkar intresserar sig mer för stereotypiskt mer manliga områden. Exempelvis är flickorna mer intresserade av biologins inslag av blommor, djur och hälsa, medan pojkarna intresserar sig mer för exempelvis fysikens och kemins inslag av atombomber, mekanik och verktyg. I Finland tittade Kärnä m.fl. (2012) på årskurs nios naturvetenskapskunskaper år 2011. Undersökningen visade att flickorna hade signifikant bättre kunskaper i biologi och geografi än pojkarna. Det framkom även att pojkarna var signifikant bättre på fysik än flickorna, medan ingen skillnad fanns i kemi (Kärnä m.fl., 2012). Det här avspeglar sig i de könsnormer som finns i samhället.

En effekt av det här är att flickor överlag har en mer negativ bild till naturvetenskaper än pojkar eftersom flickor förväntas prestera sämre än pojkar i naturvetenskaper. Inom de naturvetenskapliga branscherna finns det därför fler män än kvinnor som en följd av detta. För att motverka det här skulle flickor behöva mer kvinnliga representanter och förebilder inom de vetenskapliga områdena menar Tyler-Wood m.fl. (2011). Vidare finns det inga mellan flickor och pojkar gällande prestationer i naturvetenskaper i ung ålder. Flickorna har alltså lika goda förutsättningar att klara sig bra inom naturvetenskaper som pojkar om man bortser samhällsnormernas påverkan (Tyler-Wood m.fl, 2011).

Enligt Oskamp och Schultz (2005) upplever och formas både flickor och pojkar av samhällets könsstereotyper redan från ung ålder. Läraren kan förstärka eller motarbeta de befintliga attityderna men behöver vara medveten om stereotyperna för att kunna göra det. För att flickor inte ska missgynnas och pojkar gynnas av de stereotypiska föreställningar som finns i samhället, är det viktigt att läraren är medveten om sina egna föreställningar om flickors och pojkars förutsättningar och förväntningar i naturvetenskaper. Lärarens positiva förväntningar på eleven påverkar elevens inlärningsresultat positivt. På samma sätt påverkas elevens inlärningsresultat negativt av negativa förväntningar på eleven. Vidare kan elevens attityd till ämne formas enligt förväntningarna eleven upplever. Det finns även ett klart samband mellan elevens attityd till ämnena och elevens kunskaper i ämnena (Kärnä m.fl., 2012). (Saloviita, 2013)

2.2 Lärarens betydelse för lärande

Läraren är en nyckelperson då det kommer till inläring i de lägre årskurserna i grundskolan. Enligt Säljö (2011) bygger lärarens handlande i undervisningssituationer alltid på någon teori om lärande, medvetet eller omedvetet. Forskning har visat att lärare ändå oftare går tillbaka till sina egna erfarenheter än tillämpar de under studietiden inlärda metoderna. Lärarstuderande har en lång erfarenhet av undervisning med tanke på den egna skoltiden och på så vis en ganska inrotad bild av hur bra respektive dålig undervisning går till. Lärarutbildningen är på så vis ställd inför stora utmaningar då tidigare attityder har visat sig vara svåra att rubba. Lärarstuderande som får teorier och metoder presenterade för sig tar ofta dem till sig och tycker det är intressant att jämföra dem med den egna skoltiden. Även då nya metoder presenteras och verkar vettiga för studerande är det ändå lättare att falla tillbaka på den undervisningsmetod

man själv upplevt som elev under den egna skoltiden. Vidare konstaterar Saloviita (2013) att lärare ute på fältet är obenägna att förändra sitt inarbetade arbetssätt. Eftersom lärare har ett långt yrkesliv så kan även detta vara problematiskt med tanke på att mycket förändras över årtionden och det således behövs nya metoder och sätt att tänka för att undervisningen ska hållas uppdaterad. Bra lärarutbildningar och fortbildningar är alltså av stor betydelse för att lärare verkligen ska ta till sig och utvecklas som pedagoger. (Saloviita, 2013)

Lärarens inställning till sig själv som lärare påverkar också inläringen. Fitzgerald, Dawson och Hackling (2012) talar om att lärarens syn på sin egen roll som pedagog påverkar synen på kunskap och lärande. En del lärare uppfattar sin roll mer som en handledare medan andra uppfattar sin roll mer som kunskapsförmedlare eller överförare av kunskap (Fitzgerald m.fl., 2012). Även lärarens attityder påverkar som tidigare nämnts elevens attityder. Vidare talar Harlen (1997) om att en negativ självbild hos läraren, som kan grunda sig i osäkerhet i ämneskompetensen då det kommer till naturvetenskaper, kan påverka hans undervisning och elevernas inläring negativt.

Om man bortser från lärarens självuppfattade roll är det av stor betydelse att lärarens undervisningshandlande är målinriktat. Målen kan vara direkta läroplansmål eller mål som läraren själv ställer. Läroplanen behandlas närmare i ett senare kapitel men då man talar om mål i undervisningen är det oundvikligt att nämna läroplanen. Att läraren i mån kan plocka in sådant som hen själv upplever som viktigt kan vara en fördel för att läraren ska känna sig betydelsefull. Läroplansmålen är viktiga men samtidigt är det viktigt att den enskilda läraren har ett kritiskt tänkande och själv tar ställning till de mål som ställs och presenteras. Vidare resonerar Kansanen (2004) att den forskningsbaserade lärarutbildningen i Finland stöder det kritiska tänkandet hos lärare. Meningen med lärarutbildningen i Finland är inte att servera färdiga modeller för undervisning utan utbildningen ska utveckla den studerandes självständiga tänkande och beslutsfattande så att man som lärare kan stå emot icke-evidensbaserade modetrender inom undervisning och stoff. Utbildningens mål är också att göra lärarstudierande införstådda med att samhället är i ständig förändring och därför är även undervisningen i behov av uppdateringar och förnyelse (Kansanen, 2004). Med hjälp av läroplanen, det kritiska tänkandet och personligt ställda mål behöver läraren ställa upp ändamålsenliga mål. Vidare bör eleverna vara medvetna om vad som förväntas av dem för att man tillsammans ska kunna uppnå de ställda målen. Läraren behöver enligt Fitzgerald m.fl. (2012) också kunna analysera sin egen

undervisning kritiskt och fundera såväl före, under och efter undervisningstillfället för att utvärdera och förbättra undervisningen och lärandet.

Ämneskompetensens betydelse för inläringen är något som forskare är eniga om. Saloviita (2013) menar att lärarens roll är större än t.ex. hembakgrund, elevrelaterade faktorer eller val av undervisningsmetoder. Som lärare behövs alltså både didaktisk kompetens och ämneskompetens. Den didaktiska kompetensen fås som tidigare nämnts, huvudsakligen av tidigare erfarenheter från den egna skolan och från lärarutbildningen. Men ämneskompetensen i de olika läroämnena påverkas också av flera olika faktorer baserat på vad man själv upplevt som intressanta ämnen i skolan, hurudan inställning man har till ämnena och deras vikt, vad man väljer att fördjupa sig i under studietiden osv. I en studie av Bulunuz och Jarrett (2009) har man hittat ett samband mellan lärare med ett stort intresse för naturvetenskap och deras tidigare erfarenheter av elevcentrerad undervisning. Även mellan lärare som hade ett lågt intresse för naturvetenskaper och deras brist på erfarenheter av elevcentrerad undervisning fanns ett samband. Alltså de lärare som själva hade blivit undervisade med elevcentrerade arbetsmetoder utvecklade ett större intresse för naturvetenskaper än de lärare som inte själva hade blivit undervisade med elevcentrerade arbetsmetoder.

Henriksson (2016) skriver i sin doktorsavhandling att lärare som upplever att de har en bristande ämneskompetens i något ämne tenderar att undvika att undervisa i det ämnet. Speciellt vanligt är att undvika undervisning i fysik och kemi, vilket i och med omgivningslärahelheten kommer vara lättare nu då läroplanen är i kraft (Henriksson, 2016). Harlen (1997) har identifierat olika strategier för att komma lättare undan eller helt undvika undervisning i naturvetenskaper; 1) minimering av undervisningstiden, 2) begränsning till temaområden där läraren känner sig säkrare, t.ex. prioritering av biologiteman framom fysikteman, 3) ett betonande av processtänkande framom begreppsförståelse, 4) användning av textböcker och steg-för-steg-instruktioner, 5) användning av ett föreläsande undervisningssätt framom diskussion samt 6) undvikande av praktiska övningar. Harlen (1997) poängterar ändå att läraren kan ha en positiv attityd till ämnet trots användning av någon av dessa strategier. Ofta handlar det endast om osäkerhet. Lärarens kompetens och självförtroende uppfattas ibland som samma sak men så är inte alltid fallet (Henriksson, 2016). Ifall det finns en väldigt stark betoning på ämneskompetensen kan också en sådan sak påverka lärarens självförtroende.

Fortbildningsmöjligheter för lärare kan ändå ändra attityder hos lärare trots att en del motsätter sig reformer. Viktigt är att läraren känna ett stöd från kollegiet och skolledningen. Harlen (1997) har kunnat påvisa att man med relativt enkla medel kan stöda erfarna läraren till en djupare förståelse för naturvetenskapliga ämnen. Harlen (1997) konstaterade att det mest är frågan om att lärare behöver få tillfälle att fundera och diskutera för att utveckla sina uppfattningar. Det är ändå oklart huruvida korta fortbildningar har någon faktisk långsiktig nytta (Levitt, 2001).

I en undersökning som gjorts i Sverige av Andersson (2015) har man undersökt just hur en längre fortbildning kan påverka elevernas lärande och lärarens handlande. Undersökningen handlade om fortbildning för formativ bedömning i matematik och man kunde konstatera att det fanns positiva effekter både för läraren och eleverna. I en annan fortbildning som genomfördes i Australien av Forbes och Skamp (2014) undersökte man effekterna av ett långsiktigt program där klasslärare deltog i ett så kallat MyScience-projekt. Också här såg man positiva effekter då man tittade på utvecklingen mot en elevcentrerad undervisning och synen på naturvetenskapens karaktär. Det som ändå är avgörande för om läraren faktiskt tar till sig av programmen och fortbildningarna är om deras egna pedagogiska synsätt överensstämmer med ideologin i programmet eller fortbildningen (Levitt, 2001).

Det har gjorts mycket undersökningar om klasslärare och deras ämneskompetens inom naturvetenskaper. Det är svårt att säga någonting allmänt om resultaten från sådana här undersökningar då de sällan är jämförbara, men bristande ämneskompetens i de naturvetenskapliga ämnena är vanligt bland klasslärarstuderande och klasslärare (Harlen, 1997; Burgoon m.fl., 2011; Härmälä-Braskén m.fl., 2020). Harlen (1997) pekar på undersökningar gjorda både i Skottland och i England som tyder på att lärares bristfälliga kunskaper i naturvetenskaper var ett av de största hindren för att höja undervisningen kvalitet. Enligt flera forskare, däribland Harlen (1997), Burgoon, m.fl. (2011) och Härmälä-Braskén m.fl. (2020), har man kunnat konstatera att lärare och lärarstuderande ofta har samma missuppfattningar som eleverna har.

Ämneskompetensens värde bör inte förnekas men det är i viss mån svårt att få en jämn spridning på ämneskompetensen i de olika läroämnena då en klasslärarexamen inte har plats för vidare fördjupning i alla läroämnena. Det blir på så vis upp till studerandena själva att välja vilka ämnen de vill fördjupa sig i ytterligare för att öka på den egna ämneskompetensen. (Kansanen, 2004)

Lärarens pedagogiska kunskap i samverkan med lärarens ämneskunskap bildar lärarens pedagogiska ämneskunskap. Läraren behöver alltså ha pedagogisk kunskap men också ämneskunskap för att kunna bygga upp ämnesspecifikt undervisning med metoder och arbetssätt som lämpar sig för ämnet i fråga. Då man pratar om pedagogisk ämneskunskap brukar begreppet PCK (pedagogical content knowledge) dyka upp. Det är ofta upp till läraren själv att sätta ihop ämnesinnehållet med pedagogiska tillvägagångssätt men Kind (2009) menar att ifall man redan under lärarutbildningen explicit belyser den pedagogiska ämneskunskapen och presenterar olika exempel på ämnesspecifikt pedagogiskt lämpade arbetssätt har nybörjarläraren lättare att anpassa sig till den ämnesspecifika undervisningen. (Kind, 2009)

Lärarens pedagogiska ämneskunskap i naturvetenskaper kan enligt Abell (2007) delas in i fem delar. Den första delen handlar om hur *läraren orienterar sig i sin undervisning*. Det finns många olika sätt att undervisa och läraren väljer det sätt som hen anser fungerar bäst för gruppen och för det aktuella inlärningsstoffet. Hur läraren går till väga påverkas av tidigare erfarenheter men också av hurudan elevgrupp man har att jobba med. Undervisningen kan orienteras mot t.ex. ett mer undersökande tillvägagångssätt eller ett mer kunskapsorienterat tillvägagångssätt så som begreppsinnläring eller ett mer aktivitetsorienterat arbetssätt. Ofta väljer läraren en blandning av olika tillvägagångssätt men den pedagogiska ämneskunskapen ligger som grund för hur läraren orienterar sig.

Den andra delen handlar om *ämnesspecifika lärandemål ur läroplanen* och hur läraren tar sig an dem i sin undervisning. En god pedagogisk ämneskunskap kräver god kännedom om läroplanen för ämnet. Den tredje delen innebär *kunskap om vad som ska bedömas och hur kunskapen och färdigheterna ska bedömas*. Läraren bör ha kännedom om vilka bedömningsätt som lämpar sig för ämnet i fråga i relation till de mål som läroplanen anger. Den fjärde delen handlar om att läraren behöver även ha *kunskap om undervisningsstrategier* för de naturvetenskapliga ämnena. Ämnestypiska undervisningsstrategier för naturvetenskapliga ämnen är bl.a. experiment, laborationer och demonstrationer. Den sista delen av den pedagogiska ämneskunskapen innefattar *kunskap om elevuppfattningar och elevers förståelse* av naturvetenskapliga fenomen. Läraren behöver alltså känna till vanliga feluppfattningar om naturvetenskapliga fenomen hos barn, vilka delar som barn ofta upplever som svåra och varför. (Abell, 2007)

2.3 Arbetssätt i naturvetenskapliga ämnen

Klasslärare och ämneslärare undervisar i allmänhet lite olika. Ämneslärare är mer insatta i undervisningsämnet och undervisningen blir ofta väldigt ämnesbaserad. Klassläraren brukar i allmänhet utgå från eleven och de olika behov som finns i klassrummet. Klasslärarens val av arbetssätt blir alltså mer utformat efter elevgruppen medan ämnesläraren väljer arbetssätt som fungerar bäst för ämnet i sig (Säljö, 2011).

Naturvetenskaper hör till de ämnen som är mer tidskrävande än andra läroämnen i grundskolan. Orsaken till detta är att arbetsmetoder som utevistelser, experiment och laborationer kräver en hel del förberedelse. Arbetssätten måste som i alla ämnen vara genomtänkta för att undervisningen ska vara ändamålsenlig. Samtidigt har forskning visat att just utevistelser, experiment och laborationer är ett bra arbetssätt i naturvetenskapliga ämnen (Kärnä m.fl., 2012). Lärare kan ändå uppfatta att läroplanen är så omfattande att det inte finns tid att lägga på arbetsdryga experiment, laborationer eller utevistelser. Många lärare uppfattar det även som riskfyllt och på det sättet utmanande, vilket lätt kan leda till att aktiviteter av den här typen uteblir. (Fägerstam, 2012)

Fägerstam (2012) nämner också vikten av upprepade utevistelser för att kunna påverka värderingar och negativa attityder till naturen. Enstaka utevistelser kan leda till kunskap men för att åstadkomma attitydförändringar krävs upprepning. Enligt läroplanen har användningen av språket, kroppen och de olika sinnen en stor betydelse för lärandet och tänkandet (Utbildningsstyrelsen, 2014). Fägerstam (2012) nämner också en märkbar skillnad mellan barn och vuxnas lärande. Vuxna är kapabla till att förstå sin omgivning med hjälp av logiskt tänkande och analyser medan barn behöver få utforska omgivningen med sina sinnen för att förstå och lära sig.

Attityderna till naturvetenskaper formas också efter de arbetssätt man använder sig av. Elever som får ta del av mer elevcentrerade, praktiska undervisningssätt ser en större nytta med ämnet som behandlas (Siegel & Ranney, 2003). Aktivitetsbaserade undervisningssätt av problemlösande karaktär ger ett mervärde då det kommer till den upplevda relevansen. Upplevd relevansen påverkar alltså inläringen positivt (Keeves & Morgenstern, 1992). Gross m.fl., (2019) menar att barn lättare upplever naturvetenskap som relevant då de i utomhusmiljö själva får leka och utforska i sin omgivning. Barnen kan då på egen hand hitta intressanta fenomen

som de studerar och funderar kring. Då barnen har ett eget intresse är de mer motiverade och har en bättre attityd till fenomenet i fråga. Det är också lättare för dem att återkoppla till någonting som är bekant för dem i en senare situation, exempelvis i klassrumsmiljö. Vidare problematiserar Gross m.fl., (2019) barns minskande utomhusvistelse. Mindre utomhusvistelse leder till att barn inte får möjlighet att uppleva och utforska sin omgivning vilket kan leda till att barnet inte av sig själv hittar ett intresse för fenomenen i sin omgivning. Det är därför av ännu större betydelse att barnen då istället får utrymme att utforska och uppleva naturen i skolan.

Helhetsskapande undervisning är ett begrepp som i allt större grad har kommit att bli aktuellt för lärare i grundskolan. Helhetsskapande undervisning ses som mycket lämpligt i just naturvetenskapliga ämnen. En motivering bakom helhetsskapande undervisning i naturvetenskaper är att vetenskaperna sällan förekommer åtskilt i vårt samhälle. För att förstå omvärlden behöver man också förstå att flera olika faktorer från olika ämnesområden samverkar. Lärare upplever ändå vissa svårigheter med helhetsskapande undervisning. Czerniak och Johnson (2014) nämner att trots att läraren ställer sig positivt till tanken på helhetsskapande undervisning, ställer läraren sig inte lika positivt till att engagera sig för att faktiskt verkställa den helhetsskapande undervisningen. En orsak till det här är tidsbrist, som är en av de avgörande faktorerna till att helhetsskapande undervisning uteblir. Lärarna anser att speciellt större helheter är mycket tidskrävande och då det övriga arbetet ska fortgå som normalt samtidigt som planeringen av helhetsskapande undervisningsmoduler, är det lätt att planeringen av större helhetsskapande undervisningsmoduler uteblir. Många lärare anser sig inte heller inneha tillräckligt med kunskap i de olika ämnena för att på ett likvärdigt sätt behandla innehållet ur alla inblandade ämnesperspektiv. Även bristande samarbete mellan kollegor resulterar i att man inte utnyttjar varandras kunskapsområden optimalt. (Czerniak & Johnson, 2014)

En annan upplevd utmaning med helhetsskapande undervisning är att de läromedel som finns i skolorna behandlar ämnena från respektive ämnesperspektiv, vilket innebär att det är upp till läraren att bygga ihop helheter. Lärare önskar mer befintligt material att stöda sig mot i helhetsskapande undervisning, vilket skulle underlätta tidsmässigt men även stöda läraren i de ämnen hen är svagare på. En risk med helhetsskapande undervisning är att vissa ämnen eller valda delar får större utrymme än andra som en följd av tidsbrist och kunskapsluckor hos läraren. (Czerniak & Johnson, 2014)

Lärare har ofta kännedom om elevernas förhandskunskaper och att uppfattningar av naturvetenskapliga fenomen kan vara felaktiga. Lärare anser också att det är viktigt att utgå ifrån elevers förhandskunskaper i undervisningen. Samtidigt finns det undersökningar, t.ex. Morrison och Ledermans (2003) undersökning som visar att lärare sällan utvärderar elevernas förhandskunskaper. Det är lätt hänt att lärare av den orsaken inte utgår från de förhandsuppfattningar och missuppfattningar eleverna faktiskt har. Vidare blir det utmanande för läraren att då lyckas presentera fenomenet så att eventuella feluppfattningarna säkert korrigeras. I Abells (2007) undersökning om lärarnas uppfattningar gällande målsättningar i undervisningen framkommer det att lärare tenderar att fokusera på mål relaterade till ämnesinnehåll i större utsträckning än mål gällande attitydförändring och feluppfattningar. Undervisningen grundar sig alltså sällan på elevers feluppfattningar oberoende arbetssätt.

2.4 Klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskap

I Finland finns det åtta universitet som erbjuder en klasslärarutbildning. Gemensamt för dem är att 60 sp inom grundskolans ämneshelheter och ämnen är obligatoriska för att man ska kunna avlägga examen som behörig klasslärare i årskurs 1–6. Eftersom den här avhandlingen grundar sig på klasslärarstudier vid Åbo Akademi kommer jag redogöra närmare för de kurser i naturvetenskap som ingår i Åbo Akademis klasslärarutbildning. Klasslärarlinjen vid Åbo Akademi har två obligatoriska ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskap, Naturvetenskap 1 (5 sp) och Naturvetenskap 2 (5 sp).

Kursen *Naturvetenskap 1* behandlar ämnesinnehåll och ämnesdidaktik som behövs för undervisning i biologi, geografi och hälsokunskap i årskurs 1–6. Betoningen ligger på ämnesdidaktik. Temaområden som behandlas inom kursen är botanikens, ekologins och zoologins grunder, människans biologi och hälsokunskapens grunder, geografins grunder på olika regionala nivåer, hållbar utveckling, läroplan och läromedel, undervisningsplanering, artkännedomstudier, kartdidaktik, naturvetenskapliga arbetssätt och undervisningsmetoder bl.a. uteundervisning och fältarbete, laborativa arbetssätt, problemlösning samt värderingsmetodik och utvärdering och bedömning. (Åbo Akademi, 2021)

Efter kursen förväntas studerandena ha god förtrogenhet med olika arbetsmetoder i kursens ämnen (biologi, geografi och hälsokunskap), ha förmåga att självständigt planera, genomföra

och utvärdera undervisning i kursens ämnen samt ha en helhetsbild av det centrala innehållet i läroplansgrunderna i kursens ämnen för åk 1–6 i den grundläggande utbildningen. (Åbo Akademi, 2021)

Kursen *Naturvetenskap 2* behandlar ämnesinnehåll och ämnesdidaktik som behövs för undervisning i kemi och fysik i årskurs 1–6. Målsättningarna för kursen är att studerande utvecklar sin förståelse av grundläggande naturvetenskapliga fenomen i vardagen, att studerande utvecklar sin kunskap om barns uppfattningar kring kemiska och fysikaliska fenomen, att studerande utvecklar sin förståelse för den naturvetenskapliga metoden, samt lära sig att utgå från ett undersökande arbetssätt i undervisningen och att se fysik och kemi som en integrerad del av förståelsen av vår omvärld. (Åbo Akademi, 2021)

Temaområden som behandlas inom kursen är naturvetenskaplig begreppsbildning, naturvetenskapliga arbetsmetoder, centrala, grundläggande områden i kemi och fysik med anknytning till vardagsfenomen, elevers uppfattningar gällande kemiska och fysikaliska fenomen i deras vardag samt risker och faror i omgivningen. Efter kursen förväntas studerandena kunna förklara grundläggande begrepp i kemi och fysik, använda undersökande arbetssätt i kemi och fysik, använda kemien och fysiken för att beskriva fenomen i omgivningen, identifiera alternativa uppfattningar i kemi och fysik samt kunna identifiera faror och risker i närmiljön. (Åbo Akademi, 2021)

Inom ramen för forskningsprojektet om klasslärarstuderande och deras syn på naturvetenskaper vid Åbo Akademi, som den här avhandlingen också är en del av, studerade man enkäterna som klasslärarstuderande vid Åbo Akademi hade fyllt i. Baserat på enkätsvaren kunde man se att studerande ställde sig mest positivt till undervisning i hälsokunskap, geografi och biologi i jämförelse till kemi- och fysikundervisning där studerande inte ställde sig lika positivt. Klasslärarstuderande hade mer negativa attityder till kemi och fysik än de andra ämnena som ingår i omgivningslärahelheten. En positiv sak som kom fram är att man ändå kunde se att klasslärarstuderande hade en mer positiva attityder till alla ämnen inom omgivningslärahelheten efter att studerandena hade genomfört de ämnesdidaktiska naturvetenskapskurserna. (Sjöblom m.fl., 2017)

I en magistersavhandling som gjordes av Forsén (2020) om klasslärarstuderande vid Åbo Akademi, undersöktes bl.a. intresset för att läsa ytterligare naturvetenskaper inom ramen för klasslärarexamen. Det framkom det att 80 procent av klasslärarstuderande inte är intresserade

av att läsa något naturvetenskapligt ämne som biämne. 73 procent svarade att de inte heller tänker läsa enstaka kurser i naturvetenskap som valbara kurser. Då studenterna rangordnade de naturvetenskapliga ämnena enligt i vilken ordning de skulle välja ämnena som biämne, om de skulle välja ett naturvetenskapligt biämne, var geografi och biologi mest populära och kemi och fysik minst populära. Av klasslärarstuderande valde 86,6 procent biologi och 80 procent geografi som första eller andra val medan 20 procent hade valt kemi och 13,3 procent hade valt fysik som första eller andra val. Studerande ansåg att naturvetenskaper som biämne överlag är mer ansträngande och tidskrävande att läsa än övriga ämnens med relevans för årskurs F-6. (Forsén, 2020)

3 Forskningsansats och metod

I det här kapitlet beskrivs forskningsansatsen, metoden för undersökningen och etiska aspekter. Det insamlade materialet består av två enkäter, en före studerandena har deltagit i klasslärarlinjen vid Åbo Akademi kursen Naturvetenskap 1 och Naturvetenskap 2 och den andra enkäten efter att de gått kurserna. Därtill har det genomförts nio fördjupande intervjuer som är genomförda efter att enkäterna besvarats. I den här avhandlingen är det de fördjupande intervjuerna som studeras. Den här studien är en del av ett forskningsprojekt inom naturvetenskapernas didaktik vid Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier vid Åbo Akademi. Materialet är insamlat i samband med projektet. Eftersom det är klasslärarstuderandes uppfattningar jag önskar undersöka är det ändamålsenligt att göra semistrukturerade intervjuer med fenomenografi som forskningsansats. Analysmetoden är meningskategorisering.

3.1 Intervju som datainsamlingsmetod

Den här studiens material baserar sig på tidigare genomförda enkäter. Enkäterna svarades på av andra årets klasslärarstuderande vid Åbo Akademi och totalt 110 studenter deltog i kurserna Naturvetenskap 1 och Naturvetenskap 2. Av dessa 110 svarade 77 studenter på enkäten före och efter kurserna. Genom enkäterna ville man ta reda på vilka attityder klasslärarstuderandena hade till de olika naturvetenskapliga ämnena inom omgivningsläran före, och efter de ämnesdidaktiska kurserna. Enkäterna gav svar på vilka attityder klasslärarstuderande hade till naturvetenskaper men för att kunna utveckla kurserna i naturvetenskap på klasslärarlinjen ville man även veta vad som låg till grund för de olika attityderna och vad det var som gjorde att attityderna i och med kurserna förändrades till mer positiva attityder. Även moment som inte upplevdes förändra attityderna i positiv riktning är ur kursutvecklingsperspektiv viktiga att känna till. Av den här anledningen ville man genomföra ytterligare fördjupande intervjuer för att komma åt mer kvalitativa resonemang bakom attityderna till naturvetenskaper hos klasslärarstuderandena.

Kroksmark (2007) och Dalen (2007) talar om fenomenografisk intervju som en form av intervju där man önskar få fördjupade svar på öppet ställda frågor. Som intervjuare ställer man frågor som är så öppna som möjligt samtidigt som de är så pass preciserade att man kommer åt det för

forskningsfrågorna relevanta. Inom fenomenografin talas det om två perspektiv, första och andra ordningens perspektiv. *Den första ordningens perspektiv* handlar enligt Kroksmark (2007) om att respondenten tar ställning till eller kommer med ett visst påstående om någon specifik situation. Vidare ska det här påståendet kunna jämföras med andra liknande påståenden av andra respondenter. *Den andra ordningens perspektiv* handlar om att samma påstående blir en utgångspunkt för vidare utforskning av respondentens förståelse av fenomenet och dess bakomliggande problem. Kroksmark (2007) menar att man som forskare ska stäva efter att uppnå den andra ordningens perspektiv i den fenomenografiska intervjun.

Dalen (2007) talar om vikten att rikta in samtalet på de ämnen som är relevanta för forskningen. Det här gör man som forskare på förhand så att frågorna och ledorden i intervjun är genomtänkta och fyller det syfte man har med intervjun. Den här typen av intervju kallas för *strukturerad* eller *semistrukturerad intervju*. Intervjufrågorna bör vara välformulerade men framför allt genomtänkta så att respondenten inte styrs av frågan. Forskning tyder på att frågans karaktär kan komma att påverka karaktären på svaret. Vidare konstaterar Kroksmark (2007) att öppna frågor är att föredra av den tidigare nämnda orsaken. Öppna frågor är alltså frågor som inte serverar givna svarsalternativ utan tillåter respondenten att själv berätta om sina uppfattningar om fenomenet. Ett svar på en öppen fråga är således också alltid rätt då en egen förståelse eller uppfattning inte kan vara felaktig. Vidare kan man som forskare be respondenten vidareutveckla eller så kan man ställa följdfrågor för att komma närmare det man är intresserad av att undersöka. Intervjun behöver ha en struktur men då man talar om semistrukturerade intervjuer är det ändå inte avgörande ifall man inte håller sig till strukturen till punkt och pricka. I semistrukturerade intervjuer behöver intervjuaren inte heller hålla sig strikt till frågorna (Denscombe, 2016). På det här sättet uppnår man den andra ordningens perspektiv.

Den intervjuade kan också komma att påverkas av intervjuaren både direkt och indirekt. Respondenten kan ha en tanke om vad man är ute efter och på så vis själv styra sina svar. Å andra sidan kan respondenten ha en tanke om att hen själv vill styra sitt svar för att påverka resultatet och i förlängningen kanske påverka något i önskvärd riktning. Indirekt kan intervjuaren också uppfattas på ett visst sätt. Då kan respondenten omedvetet svara i enlighet med den uppfattningen. Då det kommer till att undersöka lärares tankar och uppfattningar kan det vara speciellt utmanande då lärare ofta svarar enligt hur de tror forskaren förväntar sig att de ska svara (Kansanen, 2004).

Det är viktigt att intervjun sker i en avslappnad miljö och att den intervjuade känner sig trygg. En vanlig metod är t.ex. att inleda med en lättsam fråga där respondenten berättar om sig själv (Kroksmark, 2007). Vidare kan det påverka intervjun till det positiva om det känns mer som ett samtal än en intervju. Att låta den intervjuade tala fritt även då det kanske är lite bredvid ämnet ger också en trevlig känsla av att intervjuaren är intresserad av vad man har att berätta. Om det blir en kylig eller ogästvänlig stämning kan respondenten komma att sluta sig och begränsa sina svar medvetet eller omedvetet. Ett annat mer konkret tillvägagångssätt för att få så sanningsenliga svar som möjligt i intervjun är att använda sig av så kallad stimulerad recall-metod. Då har man en händelse som efterföljs av en intervju. I den här forskningen har man enkätsvaren som stöd för intervjuerna. Enkätsvaren är insamlade nära inpå kursen som enkäten behandlar och intervjun är gjord avsevärt mycket senare. Eftersom respondenterna ändå har fyllt i enkäter nära inpå kurserna kan de i intervjustudet påminnas om vad de svarat. (Kansanen, 2004)

Eftersom intervjuerna fungerar som ett komplement till enkätsvaren var det naturligt att ha enkäterna som underlag vid intervjusituationerna. Enligt Cohen m.fl. (2011) berikas forskningen av användningen av fler metoder än endast en. De talar om att olika metoder kan ses som olika filter genom vilka det berörda betraktas. Ju mer filter man har desto mer sanningsenligt eller trovärdigt blir det som kommer igenom filtren. Metodpåverkade svar kommer falla bort i den så kallade filtreringen. Att kombinera flera olika metoder kallas triangulering (Cohen m.fl., 2011). Intervjuerna är uppbyggda av och baserar sig på intervjuguiden som gjordes som grund för intervjuerna. Intervjuguiden baserar sig på enkäten. Vidare har enkäten också fungerat som ett urvalsinstrument vilket redogörs närmare i följande kapitel.

3.2 Beskrivning av urval och genomförande av datainsamling

I studien deltog de som gått kurserna Naturvetenskap 1 och Naturvetenskap 2, i enkäten eftersom det omtalades i samband med kurserna. Den andra enkäten fyllde de som gått båda kurserna naturvetenskap 1 och naturvetenskap 2, i vilket var 77 av 100 klasslärarstudenter. För intervjuerna valdes det ut nio stycken studenter och där försökte man få en representabel spridning med representanter av studenterna, från hela skalan av attityder, erfarenheter och kunskaper. Då det inte är möjligt att intervjua alla deltagare som deltagit i enkäten, behöver ett

urval göras. Målet är att få ett urval som är tillräckligt och tillförlitligt. Representativt urval är lämpligt då man behöver genomföra fördjupande intervjuer utgående från ett stort kvalitativt material. (Denscombe, 2016)

Respondenterna är utvalda baserat på hur de har svarat i enkäterna. Man ville få med klasslärarstuderande som upplever sig ha goda kunskaper i naturvetenskaper, sådana som ansåg sig ha en medelmåttig ämneskompetens och klasslärarstuderande som upplever sig ha mindre goda kunskaper i naturvetenskap. Man ville även att respondenter skulle bestå av både män och kvinnor. Man hittade representanter till alla kunskapsgrupper och könsfördelningen blev sju kvinnor och två män. Intervjuerna genomfördes av en person som arbetar som lärare och forskare vid Fakulteten för pedagogik och välfärd, Åbo Akademi. Intervjuaren hade ingen koppling till kurserna som diskuterades under intervjutillfällena och intervjuerna ägde rum vid utbildningsinstitutionen. Intervjuerna var mellan 24 minuter och 50 minuter långa, med en medellängd på 35 minuter. Intervjubrevet finns som bilaga. Som tack för deltagande fick respondenterna en biobiljett.

3.3 Databearbetning och analys av data

För att analysera data började jag med att transkribera intervjuerna. Enligt Dahlgren och Johansson (2015) är det här det första steget i den fenomenografiska analysmodell som de presenterar. Då man transkriberar får man en bra uppfattning av materialet då man går igenom och skriver ner allt som sägs. Jag lyssnade på intervjuerna flera gånger, speciellt på de bitar där talet vid första anblick var otydligt. Ifall respondenten betonade någonting speciellt markerade jag de orden med stora bokstäver eller med kursiv stil så att jag skulle få en verklig bild av vad som sades också då det var i skrivet format.

Därefter kommer steg två i Dahlgren och Johanssons (2015) analysmodell, kondensation, som går ut på att plocka ut det väsentliga ur transkriberingen. Jag gick igenom intervjuerna med en forskningsfråga i åtanke åt gången och markerade uttalanden som var relevanta för frågan. Jag gjorde på samma sätt med alla mina forskningsfrågor. Jag hade nu läst igenom hela materialet många gånger vilket är bra så att man inte missar någonting relevant. Transkriptionerna blev 82 sidor totalt och intervjuerna varierade mellan 7–12 sidor per intervju med ett medeltal på 9 sidor. Radavståndet var enkelt och textstorleken 12 i fonten Times New Roman.

Det tredje steget är jämförelse (Dahlgren & Johanssons, 2015). Målet är att hitta liknande uttalanden och uttalanden som skiljer sig från varandra. Då jag hade markerat allt i transkriberingen gick jag vidare med att plocka ut uttalandena och placerade in dem under sin forskningsfråga. Steg fyra, fem och sex i modellen handlar om att kategorisera uttalandena och att namnge kategorier. Jag lade in uttalandena under lämpliga underrubriker och antecknade hur frekvent olika uttalanden förekom för att få en klar uppfattning om hur många studerande som uttalat sig på liknande sätt. Jag kombinerade också varje uttalande med en siffra som jag knöt till respektive respondents intervjunummer. Detta gjorde jag för att också få en bild av respondenternas individuella helhetsbilder. Den sista fasen enligt Dahlgren och Johanssons (2015) är att se över sina uttalanden för att se ifall uttalandena passar in på fler kategorier än en. I det här skedet försvinner oftast mindre kategorier och endast de mest relevanta kategorierna blir kvar. Slutligen skrev jag beskrivande stycken på vad respondenterna hade sagt och valde ut exemplifierande citat. Alla uttalanden styrks inte av citat då resultatkapitlet då skulle ha blivit för långt och svårt för läsare att följa.

Analysen av data genomfördes med så kallad meningskategorisering. Metoden beskrivs enligt Olsson och Sörensen (2008) som en metod för att sammanföra de olika respondenternas uppfattningar av fenomenet i fråga. Vidare ska man lägga fram lämpliga kategorier för de olika uttalandena som framkommer ur analysen. Som forskare behöver man vara medveten om att det alltid är fråga om tolkningar som man som forskare gör på de uttalanden som respondenterna har gjort. I och med den egna medvetenheten behöver man vara kritisk till sig själv så att man inte tolkar resultatet ur ett annat perspektiv än respondenten haft då de uttalat sig. Analysmetodens syfte är också att plocka fram väsentliga uttalanden och sälla bort mindre väsentliga uttalanden. (Olsson & Sörensen, 2008)

3.4 Tillförlitlighet, trovärdighet och etiska aspekter

Tillförlitlighetsgraden avgörs beroende på i hur stor grad någon annan skulle kunna komma fram till samma resultat vid ett annat tillfälle. Det är till viss mån svårt att åstadkomma i kvalitativa intervjustudier eftersom resultaten styrs av individer som uttalar sig vid en viss tidpunkt. Då man har andra personer som intervjuas vid ett annat tillfälle är det sannolikt att resultaten inte blir identiska. Målet är ändå att ha ett så pass representativt urval för den

undersökta gruppen att resultaten ändå skulle bli så gott som desamma. I den här studien var respondenterna valda utgående från olika självskattade ämneskompetenser och attityder för att olika perspektiv skulle komma fram. Det är ändå svårt att säga att urvalet med säkerhet kan representera ett större sampel. Det är också möjligt att respondenterna skulle svara annorlunda ifall en annan intervjuare skulle genomföra intervjuerna, eftersom olika intervjuare kan ha olika bakgrund och olika sätt att intervju. Intervjuaren behöver vara så neutral som möjligt för att undvika att hen påverkar respondenten. Intervjuaren i den här studien var som tidigare nämnts inte en lärare som var involverad i klasslärarstuderandenas kurser och var på så sätt en utomstående intervjuare. (Denscombe, 2016)

Trovärdighet handlar om i hur stor grad man faktiskt undersöker det man ämnar undersöka. Alltså passar sig materialet och analysmetoderna för de forskningsfrågor man ställt. För att undvika att man inte mäter vad man inte ämnat mäta kan man se till tidigare forskning inom samma tema. Tidigare forskning beaktades vid utarbetningen av enkät och intervjuguide. Man behöver också stanna upp och kritiskt fundera kring hur man bygger upp sin undersökning och vilka frågor man ställer på vilket sätt. Då man utformat sina intervjufrågor är det bra att göra en pilotundersökning där man testat hur ens frågor fungerar och vilka svar man får på sina frågor. (Kvale & Brinkmann, 2009)

Enkäterna som använts i den här studien har legat om grund för intervjuerna. Det här gör att respondenten har fyllt i enkäten med en stark känsla av anonymitet, vilket höjer svarens trovärdighet enligt Trost (2012). Då respondenterna sedan i intervjuerna har diskuterat utgående från sina svar i enkäten, kan man även anta att trovärdigheten bibehålls i intervjufasen eftersom svaren förankras och diskuteras utgående från de anonyma enkäterna de tidigare fyllt i.

Forskarens egna bakgrund kan inverka på vid tolkningen av resultaten (Gorard, 2003). En aspekt som kan tänkas höja trovärdigheten i den här studien är att jag som skribent är bekant med Åbo Akademiens klasslärarlinje eftersom jag själv är klasslärarstuderande vid fakulteten. Jag har alltså själv deltagit i de för studien aktuella kurserna, i deras föregående upplägg med liknande innehåll, och ser därför på kurserna ur ett studerandeperspektiv. Jag har också själv fått ta del av medstuderandes upplevelser av kurser i diskussioner kring om dessa och även i diskussioner om medstuderandes egna erfarenheter gällande naturvetenskaper. Min bakgrund som klasslärarstuderande kan alltså vara till fördel för att förstå kontexten samtidigt som mina egna uppfattningar av naturvetenskaper kan vara en nackdel vid tolkningen av resultaten (Gorard, 2003).

Då det kommer till de *etiska aspekterna* är det viktigt att deltagarnas identiteter skyddas, deltagarna ska vara medvetna om studiens syfte samt delta av fri vilja samt tillåtas avbryta när de vill under studiens gång om de så önskar (Stukat, 2005). I början av alla intervjuer uppfylls informationskravet och samtyckeskravet. I den här studien presenteras studiens syfte, deltagarna informeras att det de säger kommer behandlas konfidentiellt och alltså inte på något kommer påverka deras betyg i kurser. De informeras om att det de säger kommer behandlas och framställas helt anonymt i enlighet med konfidentialitetskravet (Stukat, 2005). Ur de citat som finns med i den här avhandlingen har orter, namn på skolor och andra personliga detaljer tagits bort. Namnen har bytts ut till fiktiva namn. Utifrån texten i den här avhandlingen ska man inte kunna identifiera respondenternas identiteter. Deltagarna informeras även om att intervjuerna kommer spelas in och transkriberas men att endast de som analyserar materialet kommer att få tillgång till inspelningarna och i och med det uppfylls även nyttjandekravet. (Patel & Davidson, 2011.)

4 Resultatredovisning

I resultatredovisningen presenteras resultaten, en forskningsfråga i taget. Resultaten för den första forskningsfrågan ”Hur beskriver klasslärarstuderande bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen?” behandlar hem och släktingars påverkan på intresse och erfarenheter från den egna skoltiden. Forskningsfråga två ”Hur beskriver klasslärarstuderande sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i klasslärarutbildningen?” tar upp vad respondenterna har för tankar om sin ämneskunskap och sin didaktiska kompetens samt hur dessa har förändrats under lärarutbildningen. Den tredje forskningsfrågan ”Hur beskriver klasslärarstuderande de naturvetenskapliga ämnenas relevans i skolan?” presenterar hur klasslärarstuderande anser naturvetenskaper och naturvetenskapliga kunskaper relevant för såväl läraren som eleven. Den fjärde och sista forskningsfrågan ”På vilket sätt anser klasslärarstuderande att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen?” behandlas orosmoment som lärarstuderande upplever inför den kommande egna undervisningen och hur de vill undervisa. I slutet av varje underkapitel sammanfattas de huvudsakliga resultaten för respektive forskningsfråga presenterats.

4.1 Klasslärarstuderande beskriver bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen

Den första forskningsfrågan är ”Hur beskriver klasslärarstuderande bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen?”. Resultaten är indelade i två huvudrubriker, den första behandlar familj, släkt och vänners påverkan på intresset under uppväxten och den andra underrubriken behandlar klasslärarstuderandenas upplevelser från den egna skoltiden som de själva anser att ha påverkat deras intresse negativt eller positivt. Den andra underrubriken har delats in i följande kategorier; Ämnets innehåll och karaktärs inverkan på intresset, svårighetsgradens inverkan på intresset, undervisningsmetodernas inverkan på intresset, lärarens inverkan på intresset och den egna attitydens inverkan på intresset.

4.1.1 Lärarstuderande beskriver hem och släktingars inverkan på sina erfarenheter av naturvetenskapliga ämnen

Flera lärarstuderande nämner att en del av deras intresse för vissa naturvetenskapliga ämnen har kommit hemifrån. Ifall andra i familjen är intresserade av naturvetenskapliga ämnen är det lättare att själv få en positiv bild av naturvetenskaper. En del av respondenterna berättar att de har vistats mycket i naturen under sin uppväxt eller att de har haft någon nära släkting som haft ett intresse för något visst ämne som sedan förts vidare till dem. De poängterar att det är den intresserade vuxna i samband med den konkreta aspekten, som de fått via t.ex. utomhusvistelse, som har varit en bidragande faktor till att intresset även väckts hos dem själva. En studerande nämner att hans fritidsaktivitet, scouting, har hjälpt till att forma hans intresse. Ingen studerande nämner att hen skulle ha fått en negativ bild av de naturvetenskapliga ämnena hemifrån.

“...att just jag var alltid ute när jag var liten i skogen med fammo och plockade svamp och fick lära mig olika svamparter med det och letade efter grodor och sådant så jag har nog alltid tyckt om naturen och att vara i naturen, så det är också intressant att lära sig om naturen.” -Daniela

“... jag har rört mig i naturen redan från ganska liten, varit intresserad liksom av den här främst kanske zoologibiten, att det är via det som det har kommit ett intresse för olika ekologiska miljöer och så där. Och jag har varit scout, och är fortfarande, och annars där så det är det intresset som har hjälpt där liksom.” -Arthur

4.1.2 Lärarstuderande beskriver sina erfarenheter av naturvetenskapliga ämnen från den egna skoltiden

Kategorierna som formades baserat på klasslärarstuderandenas svar är ämnets innehåll och karaktärs inverkan på intresset, svårighetsgradens inverkan på intresset, undervisningsmetodernas inverkan på intresset, lärarens inverkan på intresset och den egna attitydens inverkan på intresset.

De naturvetenskapliga ämnenas innehåll och karaktär

Tre respondenter som tycker om de naturvetenskapliga ämnena berättar vad det är med ämnena som gör dem intressanta. En studerande uppskattar biologi och geografi för att hon kan läsa sig in på ämnena, hon menar att hon har lätt att lära sig genom att läsa självständigt och eftersom

det har varit möjligt att ganska långt läsa in sig på innehållet i biologi och geografi har hon fastnat för just de ämnena.

“[pratar om geografi och biologi] jag tycker på något sätt att jag tycker om läsåmnen och det liksom har ju som ändå proven och läxorna att man har fått läsa sig in på någonting t.ex. att lära sig ett visst stoff. T.ex. nå vad hade vi nu i högstadiet... fiskar någon gång i något skede då har jag liksom fått läsa mer. Öö och på något sätt har jag haft lite lättare för att förstå den delen och tyckt det har varit ganska intressant också.” -Gabriella

En annan respondent intresserar sig för speciellt fysik och kemi, mycket tack vare det matematiska innehållet. Hon berättar att eftersom hon är intresserad av speciellt matematik gillar hon även fysik och kemi just för dessa ämnens matematiska komponenter. En tredje student säger att hon har bra upplevelser av ämnena eftersom hon tycker att de är roliga och intressanta ämnen. Hon anser att det är intressant att lära sig naturvetenskapen bakom de vardagliga fenomenen.

“Nå själva innehållet i båda, både fysiken och kemin på något sätt intresserar mig mera än biologin. Och då ännu biologin skulle jag nog säga är högre än geografin då igen för att det är också närmare t.ex. kemin. Men samtidigt inte bara nu det här matematiska, att också det här att ha kunskap att veta om syror och deras funktioner och sådant där. På någon sätt bara intresserar det mig. [...] Nå kanske just den här matematisk delen att det intresserar mig mycket. Att det är mer orienterat åt det hållet nog” - Inez

Några studenter upplever att naturvetenskapernas mer logiska och matematiska karaktär upplevs som utmanande. De menar att trots att lärarna har varit bra och ämnesinnehållet intressant så har de mer matematiska delarna blivit för abstrakta. Flera beskriver också att trots att de har haft bra lärare och goda relationer till läraren har innehållet blivit för svårt att ta till sig. Även då lärarna har varit trevliga och haft en god relation till eleverna har det alltså inte räckt hela vägen då det kommer till inläringen just på grund av ämnets karaktär.

“Det jag minns är att jag tyckte alltid om naturvetenskapliga ämnena och jag tyckte alltid det var intressant att få höra om dom. Vi hade jättetrevliga lärare som var väldigt excentriska och tyckte om vad de lärde ut. Så det var alltid intressant att få vara på de här lektionerna men just att jag förstod aldrig riktigt det här t.ex. i fysiken när man skulle räkna ut olika saker eller då man skulle skriva de här labbrapporterna om det inte hände någonting. Och på molekylärnivå hade jag lite svårt att förstå vad det var vi skulle skriva ner och observera men jag tyckte alltid att det var intressant trots att det inte var mina starkaste ämnen.” -Daniela

En respondent säger att ämnena alltid upplevts intressanta trots att hon upplevt svårigheter med att förstå mer matematiska delar av innehållet som t.ex. formler eller vad som händer på molekylnivå. Samma sak gäller geografi och biologi för den här studenten, innehållet är intressant och som bäst då det presenteras på ett konkret sätt medan grafer och kartor kan bli för abstrakta. Samma lärarstuderande talar om musik och konst som favoritämnen i skolan men nämner att trots ett speciellt intresse för konstnärliga ämnen har hon alltid varit intresserad av att lära sig om naturen och nämner vidare biologi och kemi som två av de intressantaste ämnena.

“Jag hade lättare för biologi. Och jag tyckte i allmänhet att biologi var lite roligare än geografi eftersom det är mer påtagligt lite. Och geografi var mycket att vi diskuterade kartor och olika grafer och sådant så jag hade lite svårt att hitta ett intresse att följa med just i det. Men de gånger vi fick t.ex. gå ut och kolla i naturen vilket tyvärr inte var så ofta men det tyckte jag var jätteintressant och att få läsa om olika djur och blommor det har jag alltid tyckt om enda sedan jag var liten.” -Daniela

Svårighetsgradens inverkan

En respondent menar att motivationen till ämnena sjönk eftersom hon inte fick rätt stöd för att kunna lyckas. Speciellt de matematiska svårigheterna kom att påverka hennes prestationer i ämnet negativt. Hon uttrycker en önskan om mer stöd och tror också att bristen av stöd bidrog till att det blev för svårt med just de matematiska delarna av ämnesinnehållet. Respondenten nämner att undervisningen för hennes del handlade mer om formler som minnesramsor utan förståelse och förklarande och konkretiserande moment uteblev.

“Fysiken i högstadiet åtminstone så läraren, jag hade så på något sätt så var det inte riktigt bra. Det var väldigt mycket vid tavlan, räkneuppgifter, den här längden och så det här och så liksom någon formel. Jag fick liksom inte mera som... jag fick inte kanske rätt stöd för att lära mig det.” -Gabriella

Flera respondenter nämner att intresset för naturvetenskapliga ämnen minskar då det blir för svårt eller för matematiskt utmanande, vilket leder till att intresset för ämnena svalnar. Studerande antyder att den matematiska biten har fått en för stor plats i ämnena, speciellt i fysik men även i kemi. Vidare talar respondenterna om att även då de är intresserade av ämnet kan den matematiska delen ta över i så stor grad att ämnet inte mera upplevs intressant eller att hela ämnet upplevs som svårt på grund av de mer matematiska momenten.

“... jag tror att den risken finns redan i högstadiet att man kan räkna väldigt mycket och bara räkna om man vill, vilket också är otroligt problematiskt för att som sagt har man redan svårt med matematiken så då blir fysiken jobbig -det är bara fakta.” -Arthur

“Men att liksom jag hade nog svårigheter speciellt med fysiken. [...] För det är den där matten jag tycker också att är ganska svår.” - Gabriella

Känslan av att inte lyckas inverkar negativt på intresset för ämnet. Ifall innehållet upplevs för svårt eller för krävande att ta till sig kan också det inverka negativt på intresset. En respondent menar att hans intresse minskade då han presterade sämre än förväntat i gymnasiet.

“jag kommer speciellt ihåg just kemin från gymnasiet, jag tyckte den kursen var jättesvår, jag hade svårt att greppa det där som den handlade om [...] av det så tappade jag intresse lite. Så därför läste jag inte vidare. Och lite liknande med fysiken i gymnasiet alltså, det var ju den där första obligatoriska kursen att den var nog rolig och så där, men provet gick inte så bra så, från det tappade jag väl intresse lite. - Conny

En annan studerande menar att innehållet inte var lika intressant då nivån blev högre i gymnasiet. Vidare ledde det till att han inte ansåg att han skulle ha orkat läsa vidare utöver de obligatoriska kurserna i gymnasiet eftersom det skulle ha inneburit en hel del kämpande för att dels hitta motivation till innehållet men också för att klara av den höga nivån.

“Det som jag skulle säga jag tyckte mest om, så det fick jag i både fysik och kemi, så fick jag redan i högstadiet. Att på gymnasienivå sedan så var det kanske inte riktigt min grej mera och nivån [i gymnasiet] var som sagt ganska hög att det skulle ha inneburit en hel del läsande och kämpande och sådant där som jag inte, jag kände inte riktigt, jag var inte motiverad i just de ämnena.” -Arthur

Undervisningsmetoder

Klasslärarstuderande nämner utomhuspedagogik som gynnsam undervisningsmetod i de naturvetenskapliga ämnena då de tänker tillbaka på sin egen skoltid. Med utomhuspedagogik lyfts speciellt de konkreta möjligheterna till att visa på och förklara de fenomen runtom oss i naturen, som en stor fördel med metoden. Utomhuspedagogik lämpar sig speciellt bra då det kommer till ämnena geografi och biologi enligt klasslärarstuderandena, men då intervjuaren frågar ifall utomhuspedagogik lämpar sig också för fysik och kemi svarar flera av respondenterna att metoden också lämpar sig för dessa ämnen. De flesta av respondenterna nämner uttryckligen laborationer, experiment eller andra konkreta undervisningsinslag som spännande och roligt för eleven. Vidare anser de att konkretiserade undervisning där eleverna själv får pröva på är mer lärorik än teoretisk undervisning. Studerande har också lättare att återge konkreta undervisningsmoment från sin egen skoltid än teoretiska undervisningsmoment.

“... man har faktiskt fått liksom se konkret, liksom gå i naturen och sedan har jag liksom, har jag varit liksom lyckligt lottad.” - Frida

“... alltså i, om vi nu säger lågstadiet, så höll vi nog ganska mycket på med experiment. Vi hade minns jag någon hemuppgift att bygga en båt som skulle ta sig fram så långt som möjligt med bara några vissa redskap och så där. Att just sånt tycker jag har fastnat speciellt, just som när man själv har fått prova på och så där.... Men ja men just de här experimenten, de har som nog gett mycket både som i högstadiet och gymnasiet.” - Inez

Klasslärarstuderande talar också om hur deras ämnessyn har förändrats till det positiva då de har gått från att inte göra några experiment i årskurserna 1–6 till att i årskurserna 7–9 göra experiment. Studerandena kopplar ihop en bra lärare med experiment i undervisningen. En annan respondent nämner att det inte räcker att läraren har god ämneskunskap utan att läraren också behöver ha bra undervisningsmetoder för att få klassen med sig.

“Jag minns att vi gjorde inte så mycket experiment på lågstadiet i kemin och på högstadiet så då gjorde vi nog experiment mycket och då tyckte jag nog liksom att, då var kemin något vad jag faktiskt gillade och fick ut av för vi hade en bra lärare...” Frida

“Nu var hon [läraren] säkert liksom bra på sitt område och nu visste hon en massa men det var nu kanske mer liksom det här sättet att undervisa.” - Emelie

Intresset minskar då undervisningen är för abstrakt och ensidig enligt de intervjuade klasslärarstuderandena. Ifall undervisningen inte kompletteras med experiment eller andra konkreta övningar blir undervisningens kvalitet sämre och förståelsen av fenomenet i fråga kan utebli helt eller delvis. Speciellt bristen på experiment och konkretiserande moment i ämnena fysik och kemi har stor negativ inverkan på intresset hos eleverna. Att arbeta självständigt “i boken” eller läsa mycket text med mycket fakta inverkar negativt på intresset för ämnet eller upplevs inte som motiverande som arbetssätt.

“...jag skulle nog säga att det är i de här teoretiska bitarna som jag har lite hoppat av eller blivit mindre intresserad.” -Arthur

“biologiektonerna var jättemycket i boken tycker jag, [...] fysik och kemi fick, var det, det var lite på samma sätt som här [i de ämnesdidaktiska kurserna] faktiskt att det var först lite teori och sedan efter det så, fysik kemi, så först teori och sedan fick man göra det i praktiken som jag tycker var... Eller liksom då fattar man liksom bättre...” -Emelie

En respondent nämner att matematik är ett av hens favoritämnen men att hen ändå fått en dålig bild av just fysik och kemi på grund av bristen på experiment. Hen menar att man inte fick en överblick av vad det handlade om och att det därför inte var intressant trots att de matematiska delarna inte var för utmanande. Samma respondent talar om att intresset för geografi och biologi

var stort och nämner att kartor ofta var inblandade i undervisningen. Inte heller kartor nämns som utmanande för den här studenten. Undervisningen i biologi och geografi bestod till största del av att ”jobba i boken” vilket ledde till att ämnena upplevdes mindre meningsfulla då förståelsen uteblev trots att intresset för ämnet fanns och undervisningen inte kändes utmanande i sig.

“Nå det var nog också ganska mycket det här bok [i geografi och biologi], liksom att det var boken som vi hade och sedan läste vi därifrån att vi har jättelite haft någon uteundervisning eller så här att det skulle ha varit konkreta saker. [...] Att inte att man skulle till allting ha fått en sådär överblick.” -Bianca

En student berättar att om man själv ändå är intresserad eller tillräckligt motiverad kan man ta sig igenom undervisning trots att den inte är så konkretiserande utan mera läromedelsstyrd. Ifall man har motivation från andra håll, t.ex. hemifrån som den här studeranden berättar att hon haft kan det räcka, trots att undervisningen i sig inte varit motiverande. Den här respondenten har enligt sig själv alltid klarat sig bra i ämnena trots att undervisningen inte varit så konkret och upplevelsebetonad.

“Oftast tyckte jag att det var att vi läste i boken, så berättade läraren något litet och någon gång något experiment. Men det var nog inte riktigt alla lektioner. Och sedan göra några uppgifter, läsa från boken och svara på några frågor typ.” ...” Mest högstadiet då.” -Hilda

En student frågar sig om hur lärorikt någonting är i förhållande till hur roligt någonting är. Han har lätt för att minnas de roliga momenten men funderar ifall man kommer ihåg vissa moment för att det var roligt eller om man faktiskt lärde sig innehållet i det roliga momentet. Oberoende om man förstår vad man ser eller är med om eller inte, får man en konkret bild av vad som händer. Indirekt talar flera respondenter om att tråkig undervisning inte är lärorik.

“... alltså roligt var det ju och ja det är svårt och avgöra hur pass väl man lärde sig av det men ja... jag skulle nog säga att det var lärorikt. Jag kommer ihåg från högstadiet, vi hade satt en spik eller var det ett mynt i vatten och skulle som... den skulle rosta. Jag tror det var en spik. Så sådan där intressant detaljgrej.” - Conny

Lärarens inverkan på elevens intresse

Några av respondenterna nämner att ifall den undervisande läraren har ett eget intresse för friluftsliv eller ämnena i sig, påverkas undervisningen i positiv riktning. En annan tanke om

varför undervisningen varit bra är att läraren har varit en bra eller trevlig lärare. Studerande nämner också att läraren har varit entusiastisk, vilket har höjt undervisningen. En respondent anser att läraren inte nödvändigtvis varit väldigt insatt i undervisningsämnet men att undervisningen ändå varit bra då läraren varit så pedagogiskt duktig och trevlig. Flera nämner också betydelsen av att läraren har en god relation till eleverna.

“läraren har liksom nå har haft klart liksom att så här liksom passion för liksom friluftslivet så det ju liksom nog inverkat.” - Frida

Vidare anses läraren behöva kunna skapa ett sådant klimat i klassrummet att alla frågor och funderingar är välkomna. Alla respondenter förutom en, nämner alltså i någon form att en bra lärare påverkar intresset för ämnet i positiv riktning. Och vidare att lärarens intresse eller visade intresse för elevernas frågor och ämnesinnehållet i sig direkt eller indirekt smittar av sig till eleverna. Lärarens roll är enligt respondenterna av stor betydelse för hur eleverna uppfattar ämnet läraren undervisar.

“Ja nog tycker jag att det [läraren] är ganska a och o. Så klart [...] kommer en del hemifrån liksom, att vad man har för intressen men att nog är det ju som lärarens... lärarens ansvar att fördjupa det där intresset.” – Frida

“... vi hade sådär ganska öppet klimat i klassrummet var man kunde ställa frågor lite hit och dit och där fick man som att han kom och riktigt visa som att så här funkar det, och att som “nu ser jag att det är någonting du funderar på, säg vad är det du tänker på?”. Att där fick jag lite bättre förståelse kanske ändå. Eller åtminstone fick jag bättre inställning till själva ämnet [kemi] i och med att läraren var så bra på sitt sätt.” - Gabriella

Å andra sidan berättar en del respondenter om negativ inverkan på intresset då läraren inte upplevts kunnig eller då läraren inte har upplevts vara en bra lärare. En studerande minns en lärare som inte verkade vara så insatt i fysik, vilket resulterade i att det inte var möjligt att fråga frågor eller diskutera. Vidare resonerar respondenten att undervisningen inte gav henne så mycket av just den anledningen.

“...fysiken... minns jag att vi hade i gymnasiet en lärare men han, jag tror inte att han var som på så sätt intresserad av just fysik. Han var mer en matematiklärare. Och han var mer så att man ställde inte så mycket frågor utan han skrev mest ner på tavlan de här grejerna och så fick man läsa av men han förklarade aldrig något mer och då man hade frågor sa han bara att de står på tavlan. [...] men inte så mycket experiment och en lite trött lärare tror jag.” -Daniela

Då läraren inte lyckas göra undervisningen intressant eller själv inte verkar vara intresserad av ämnet blir man inte heller själv inspirerad att lära sig, säger en student. Vidare kopplar hon ihop negativ inställning till ämnet till negativ inställning till läraren. Å andra sidan menar hon att en bra lärare inverkar positivt på intresset.

“Nå ärligt talat så hade vi en ganska dålig lärare [i fysik och kemi] att det har liksom varit så där att öh... hon läste från boken det som stod där och sedan om man inte förstod så läste hon det på nytt bara. Att man har inte liksom fått någonsin det där att man har på riktigt förstått det eller ens försöka förstå utan det har liksom när man har läst till tent så har man bara varit sådär att utantill och sedan igenom.”
-Bianca

“Jo där [i biologi och geografi] hade vi en jättebra lärare. Att geografi var speciellt, jag tyckte om det. Att det var liksom eller mest så där med kartor och sådant men att.” -Bianca

En respondent menar ändå att ifall man har en kunnig lärare kan man tack vare lärarens insatser hitta tillbaka till intresset för ämnet, ifall man tidigare haft en mindre bra lärare som fått ens intresse att sjunka. Indirekt talar respondenten om att läraren gav henne möjligheter att lyckas och förstå utgående från sin egen nivå. Vidare talar hon om att intresset för ämnet svalnade igen då hon inte mer hade den kunniga läraren som hade lyckats återväcka hennes intresse.

“Mitt intresse förstördes på något sätt i det skedet [på grund av den dåliga läraren] och sedan för en tid på högstadiet så var ju kemi sedan bra, tack vare den här liksom kunniga läraren, men att nog liksom är det ju en stor eller läraren har ju en stor betydelse i det hordant... hur eleverna upplever, alltså liksom vilket ämne som helst...” - Frida

En respondent nämner en livlig lärare som kräver aktivt deltagande som en positivt inverkan faktor på intresset för ämnet. Hon nämner även att det fanns ett visst moment av skrämseleknik då man när som helst kunde bli utpekad att svara inför klassen, men menar att det här ledde till att man behövde göra sina läxor samt följa med undervisningen. Samma respondent berättar om en annan lärare som hon upplevde som bra, också den här läraren var sträng och krävde att man följde reglerna. Också den senare läraren var duktig på sitt ämne och undervisningen de fick ta del av var av god kvalitet enligt respondenten.

“...i biologi så minns jag nästan bäst vi hade, vår lärare kallades [namn] på vad heter det [vårt gymnasium], jättetrevlig. Och just att han var alltid jättelivlig då han lärde ut. Och det var, han tog verkligen och aktiverade alla att det var inte så mycket att okej den som markerade får svara utan han pekade på olika elever och de fick då svara till deras bästa förmåga så man lärare sig snabbt att ja man ska nog läsa läxorna till [lärarens namns] lektioner.” -Daniela

“Och så minns jag att vi hade, hon kallas [namn] i högstadiet som var kemilärare. Hon var också jättetrevlig men hon var jätte så här.... hon hade tydliga regler vad man fick göra i hennes klassrum men

vi fick alltid göra jättebra experiment och sådant som då var väldigt intressant för någon på högstadiet och fick göra många så här påtagliga experiment. Vi fick bränna magnesium och så här olika, se hur de brann. Det var i allmänhet väldigt livliga lektioner som var intressanta att ta del av.” -Daniela

En annan respondent talar istället om att en sträng lärare kan uppfattas skrämmande och hotfull. Som exempel nämns rädsla för att bli vald att svara då man inte känner att man kan svaret. Vidare menar den här respondenten att det här klimatet ledde till att hon kände sig osäker så fort hon steg in i klassrummet, vilket kom att påverka inläringen negativt. Ett klassrum där man känner sig trygg med att fråga då man inte hänger med eller förstår menar hon att är bättre och har stor positiv inverkan på inläringen.

“...har du en väldigt hård lärare som vill att man ska sitta tyst vid sin pulpet och det sättet som så där liksom han plockar ut någon och då ska man liksom kunna säga svaret och man sitter ju och är rädd att “nej, välj inte mig, välj inte mig” så det påverkar nog att man kommer lite osäker in i klassrummet för man vill inte visa sin svaghet i ämnet. Men har man däremot en lärare som man kan säga att “jag förstår inte det här, förklara nu” liksom att alla andra hänger med liksom och säger att “jo säg ännu en gång att hur var det här” liksom så det har stor betydelse.” -Gabriella

Känslan av att lyckas nämns också som en motiverande faktor av flera respondenter. Man vill känna att man presterar bra, speciellt om man tycker att man har en bra lärare. Man vill inte göra sin lärare besviken speciellt om läraren har gett en goda möjligheter att lyckas.

“jag tycker nog om alla ämnen egentligen men sedan har det blivit ännu starkare om det har varit någon jättebra lärare för då har man känt också själv att man har lyckats. Och jag tror att det är ganska liksom viktig liksom motivationsfaktor.” - Emelie

Den egna attityden

Några klasslärarstuderande nämner att ifall man inte vill lyckas i ämnena kommer man inte heller lära sig. De nämner att den egna inställningen till naturvetenskapliga ämnen har påverkat deras intresse för ämnena negativt. Antingen så har de inte sett någon nytta med att lära sig innehållet i ämnena eller så hade föreställningen om att ämnena är svåra eller krångliga kommit i vägen för inläringen och intresset.

“[årtal] då på gymnasiet då jag gick de kurserna [...] och då hade jag ju inte rätt attityd heller att jag har ju.. nå ung och inte så smart så det var ju bara som att igenom kurserna och jag sparade ju ingenting av de vad vi gick igenom vad jag nu harmar mig över att varför jag sparade ingenting.” - Frida

“...så kommer det just den där attitydkänslan av att det här är någonting krångligt och svårt. Kanske främst från högstadierefarenheter och så.” -Arthur

En annan respondent menar ändå att ifall ämnesinnehållet inte intresserar, speciellt i de högre årskurserna, så påverkas prestationerna i ämnet negativt, oberoende om man har en bra lärare eller inte.

“Men att i gymnasiet så det var nog inte läraren som påverkade att jag tappade intresset det var nog mera det där innehållet och kanske det här prestationen att det inte gick så superbra.” – Conny

4.1.3 Sammanfattning av resultat

Då det kommer till hem och släktingars inverkan på intresset, framkom det att familj, släkt och fritidsaktiviteter kan påverka intresset för naturvetenskaper positivt. Klasslärarstuderande nämner att stöd från personer i den egna omgivningen möjliggör att man kan ställa frågor och lära sig om det som intresserar en då man rör sig i naturen. En person som intresserar sig för olika naturvetenskapsfenomen, som finns i ens omgivning, bidrar till att väcka intresse hos en själv.

Bland tidigare erfarenheterna av naturvetenskaper, i kategorin ämnets innehåll och karaktärs inverkan på intresset, framkom det att ämnets innehåll intresserar och upplevs intressant av många studenter. Studerande finner ämnesinnehållet intressant men anser att de ibland behöver motiveras av läraren för att finna det som behandlas intressant. Vidare uppskattar en del studenter ämnets matematiska komponenter medan andra upplever att de är just de matematiska aspekterna av ämnet som gör ämnet mindre intressant. De som uppskattar ämnets matematiska komponenter är de som inte har svårigheter med matematik medan de som inte uppskattar det matematiska innehållet är de som har svårare för matematik. Även de som har svårt med matematik tycker att ämnesinnehållet, bortsett från matematiken, ändå är intressant.

Då det kommer till svårighetsgradens inverkan på intresset, nämner flera studenter att de skulle ha behövt mer stöd med de matematiska delarna av ämnena, speciellt i fysik och kemi. Inom biologi och geografi upplevs kartor och biologi på molekylnivå som svårt och flera studenter menar att det även där finns ett stödbehov. Ifall de inte får rätt stöd svalnar intresset för ämnet då det blir för svårt att lära sig på egen hand. Klasslärarstuderande upplever också att känslan av att lyckas är viktig för att bibehålla intresset.

Val av undervisningsmetodernas inverkar på intresset enligt klasslärarstuderandena. Konkreta undervisningsmetoder gör ämnesinnehållet lättare att ta till sig och mer abstrakta undervisningsmetoder gör innehållet svårare att ta till sig. Några studerande menar ändå att ifall det egna intresset är stort kan man också bibehålla intresset trots att undervisningsmetoderna inte upplevs ämnamålsenliga. Respondenterna anser att konkreta undervisningsmetoder lättare fastnar i minnet och att det är roligt att få se och uppleva olika fenomen.

lärarens inverkan på intresset menar studerande är stor. Läraren kan påverka intresset både positivt och negativt. En lärare som själv verkar vara intresserad och insatt bidrar bl.a. till att eleverna kan fråga frågor och få svar, vilket många anser är viktigt. Lärare som inte verkar intresserade eller insatta motiverar inte eleverna att ställa frågor och förståelsen för fenomenen blir därför sämre. En lärare som signalerar att ämnet är ointressant för också lätt vidare sitt ointresse till eleverna. Lärarens inställning till utomhusvistelse och passande undervisningsmetoder bidrar också till elevernas intresse. Om läraren har en mer läromedelsbunden undervisning upplever eleverna inte undervisningen så intressant. Klasslärarstuderande menar också att en lärare som är pedagogiskt duktig kan uppfattas som en bra lärare trots att hen inte upplevs speciellt ämneskunnig. Å andra sidan räcker det inte att en lärare är ämneskunnig utan den pedagogiska ämneskunskapen är mycket viktig.

Klasslärarstuderande anser också att den egna attityden spelar in på intresset. Ifall man inte vill lära sig är det svårt för läraren att motivera eleven. Studerande anser ändå att läraren nog har ett ansvar då det kommer till att motivera eleverna. Klasslärarstuderande menar att ifall eleven, speciellt i de högre årskurserna, inte tycker att ämnesinnehållet är intressant eller att det är för svårt påverkar det prestationerna i ämnet negativt.

4.2 Klasslärarstuderande beskriver sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i klasslärarutbildningen

I det här kapitlet redogörs resultaten för forskningsfrågan ”Hur beskriver klasslärarstuderande sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i klasslärarutbildningen?”. Kapitlet är indelat i underrubrikerna ämnesinnehåll, didaktiskt innehåll och övriga erfarenheter.

Övriga erfarenheter är dessutom indelat i kategorierna undervisningsmetoder, vardagsanknytning, praktik, svårighetsgrad, intresse och attityder till naturvetenskaper.

4.2.1 Ämnesinnehåll

Klasslärarstuderande anser i det stora hela att kurserna har varit bra då man kunnat lappa kunskapsluckor. För de med goda kunskaper i ämnena har kurserna även fungerat som en bekräftelse på att ens ämneskunskap är tillräcklig för den kommande egna undervisningen. Att få bekräftat att man nog kan vad man förväntas kunna ger en trygghet inför kommande undervisning enligt de respondenter som anser sig duktiga på naturvetenskaper rent ämnesmässigt.

“Jag tror då främst så har nog kanske [kurserna] ..., stärkt min egen liksom självbild av mina kunskaper, liksom bekräfta mina kunskaper. Och fyllt i vissa luckor och sedan gett det liksom ur en lågstadiesynvinkel mera [...] och vad som passar för lågstadiet just. [...] jag skulle säga att de kunskaper jag har haft så har varit väldigt långt tillräckliga för de här kurserna, vilket känns bra vilket betyder att jag faktiskt har tillräckligt med ämneskunskaper för att kunna, borde kunna undervisa på lågstadiet.” -Arthur

En del av studenterna menar istället att kurserna har gett dem en insikt i vad de förväntas kunna som lärare och att det medför viss stress att inse att man inte har tillräckliga ämneskunskaper för den kommande egna undervisningen i naturvetenskaper. En studerande säger sig även vara nöjd med ämnesinnehållet och anser att kurserna var tillräckliga med tanke på att de ligger som grund för den kommande egna undervisningen, även då hen själv inte anser sig ha kunnat ta till sig all ämneskunskap. Vidare beskriver samma studerande att kurserna var bra just för att de var ögonöppnande och belyser vad man förväntas kunna och vad man förväntas kunna undervisa i.

“Så nog var det ju ögonöppnare att jag förstår att jag faktiskt har enorma liksom hål i min kunskap med, i dessa ämnen. Så ögonöppnare.” -Frida

En studerande uttrycker att man kunde införa någon slags nivåindelning i de naturvetenskapliga ämnenas undervisning så att klasslärarstuderande som är på olika nivåer skulle kunna lära sig på sin egen nivå i de naturvetenskapliga ämnena. Ett exempel som nämns är att införa kunskapsprov och utgående från hur bra studerande klarar sig dela in dem i olika nivågrupper. Studerande påpekar att klasslärarstuderande kan komma från olika bakgrunder då en del inte

har gått gymnasiet medan andra har, vilket leder till att utgångsläget varierar mellan studerandena.

”Ja, inte tycker jag det skulle vara någon dålig ide att faktiskt kanske ha några sådana här kunskapsprov och på något sätt sedan enligt det dela i grupper. Men jag vet inte heller om det skulle vara det ultimata men på något sätt mera stöd för de som faktiskt har ganska dåliga kunskaper [...]” -Frida

Vidare finns en oro för att kunskapsluckorna kanske är för stora för att man ska ha en chans att komma i kapp på klasslärarutbildningen. Studerande upplever också att det är vanligt att klasslärarstuderande har svårt med naturvetenskapliga ämnen, speciellt fysik, kemi och matematik, och att där kan finnas ett stort stödbehov. Två studerande nämner att det är tydligt att medstuderande har brister i sina kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena. Vidare resonerar en respondent att hon fortfarande är lite osäker på vad hon förväntas kunna då det kommer till de naturvetenskapliga ämnena.

Det finns också en viss osäkerhet för en del av de studenter som upplevde sig ha goda kunskaper inom ämnena, men i och med kurserna blev osäkra då nya obekanta ämnen dök upp i ämnesinnehållet.

”Nja nå det [fysik] känns kanske lite så där svårt på ett sätt, att det var sådana saker som jag inte kunde från tidigare så jag var inte alls bekant med det så jag visste inte riktigt hur jag skulle förstå det sedan att. [...] jag fick lite problem där, blev lite osäker på det sedan.” -Hilda

4.2.2 Didaktiskt innehåll

Flera studerande anser att de nog har fått tillräckligt att stå på både ämnesmässigt och didaktiskt. Studerande har i och med kurserna på lärarutbildningen fått insikter i nya arbetssätt och metoder som de tar med sig med tanke på kommande egen undervisning. Respondenterna nämner att kurserna på lärarlinjen har gett mycket material och konkreta övningar som de sedan kan använda med elever. Vidare resonerar en studerande att det är just de praktiska och konkreta aspekterna som har gjort att kurserna har varit uppskattade bland studerande.

“... att det har vart som bra med både och att man har fått det där ämnes- liksom att man kan det där ämnet och sedan också didaktiska.” -Bianca

“Jag tycker det i stort sätt har tagits emot de här kurserna mycket väl och jag tror att de här för min del och troligen för andra att den här jordnära, den här praktiska aspekten att vi har fått laborera, vi har

fått undersöka, vi har fått titta, vi har fått vara på studiebesök. Att det är en uppskattad del av de här kurserna. -Conny

Några studerande önskar mer lektionsplanering i kurserna för att få färdiga modeller på hur undervisningen kan gå till i de naturvetenskapliga ämnena. Studenterna tycker att det skulle ge dem en viss trygghet ifall de fick se och diskutera lektionsplaner tillsammans för att på så sätt få en helhetsbild av hurdana lektioner man kan hålla i de naturvetenskapliga ämnena.

*”Jag kommer inte ihåg om vi har gjort någon lektionsplan eller funderat kring hur man kan lägga upp en omgivningslära. Det känns om en liten tom lucka faktiskt att jag inte, jag har som inte på klart, jag har inte nu under praktiken haft någon omgivningslära, så jag har inte på det viset fått övning i det.”
-Conny*

Klasslärarstuderande tycker att undervisningsformen inom de naturvetenskapliga ämnena på lärarutbildningen borde vara mer praktisk än teoretisk. Samma student tycker också att man kanske kunde inkludera mer didaktik i kurserna. Studerande har ändå förståelse för att vissa medstuderande har ett behov av den grundliga genomgången av ämnesinnehållet, speciellt i fysik och kemi, men menar att de som har en god ämneskunskap från förut skulle gynnas av mer didaktiska tips i stället.

“... kanske mera didaktiska tips. Men tillika så tror jag inte att, alltså jag märkte ju nog att vissa behöver nog den här ämneskunskapen mycket att det är den som kanske brister ibland.” -Inez

“... det var kanske förvånande stort fokus på just ämnesinnehållet. Och där kan jag kanske också märka en stor variation mellan mina medstuderande [...] att väldigt varierande nivå på förkunskaperna. [...] jag kanske skulle ha kunnat gått lite mera in på den didaktiska biten och inte tagit precis alla ämneskunskaper riktigt från grunden [...] att den didaktiska biten så fanns där men den var ändå inte så tydlig.” -Arthur

Några studenter nämner kemidelen av kurserna som speciellt givande. Studerande beskriver kemin som rolig, konkret och praktisk. Studerande menar att det tog med sig många konkreta tips och övningar som de senare själva kan göra med elever. Eftersom undervisningen upplevdes rolig menar den här studenten att det är lättare att komma ihåg vad man gjorde under kursen. Att kemin upplevdes som rolig och intressant kom också att påverka den här studentens inställning till ämnet i positiv riktning. Undervisningen på lärarlinjen var inte lik den undervisning hon hade upplevt under sin egna skoltid vilket hon ansåg vara en positiv sak.

“Själva kemidelen...Gav mig mycket konkreta tips och jag på något sätt tyckte att det var ganska roligt också att laborera och vi fick i grupp prova en massa saker [...] Att vi hade väldigt roliga lektioner tyckte jag som säkert har påverkat min inställning där lite. Det var inte som, det var lite annat än jag tänkte att

det skulle vara. Det påminde inte på något sett om skolans, jag vet inte, det var mer praktiskt vilket jag tyckte om”. -Gabriella

4.2.3 Övriga erfarenheter

Övriga erfarenheter är indelat i kategorierna undervisningsmetoder, vardagsanknytning, praktik, svårighetsgrad, intresse och attityder till naturvetenskaper.

Undervisningsmetoder

En studerande nämner att utantill-kunskap som i “artkännedomsprovet” på lärarutbildningen inte tillför så mycket annat än stress inför tentamenstillfället. Även då artkännedomsprovet handlar om utan-till-kunskap, är många av arterna välkända från förut, exempelvis arter som tall, nyckelpiga och groda ingår i artkännedomsprovet. Artkännedomsprovet innehåller ungefär 300 arter. Hon menar att intresset för ämnet försvann då det handlade om utan-till-kunskap. Istället för omfattande tenter önskar studerande mindre arbeten efterhand och mera aktiviteter och diskussioner då man behandlar innehållet i kurserna.

”Och det som jag tycker eller det som var för mig personligen värst, för det... där vi hade artkännedomstent. [...] eller djur och alla möjliga som fåglar och sådant här som vi skulle liksom lära oss men det var också någonting som jag inte riktigt kände att det fungera inte riktigt för mig.” - Emelie

Under kurserna på lärarlinjen nämner en respondent att de hade samma tema i två olika ämnen, biologi och kemi, med två olika läraren och att hon på så sätt fick upp ögon för hur man kan jobba helhetsskapande med flera ämnen som jobbar parallellt med samma tema. Det blev tydligare för studerandena hur närliggande ämnena kan vara och att kunskaperna kompletterar varandra.

“...det ju bra för dom hör ju mycket ihop nog med varandra. Att det märkte vi ju redan när vi hade biologi och kemi vid samma tidpunkt men det var två skilda kurser. Så vi hade en samma uppgift som hörde till båda kurserna och så kunde man alltid koppla ihop från två olika synvinklar att dom är ju nog liksom väldigt nära varandra. Att man kan ju koppla ihop att nu när vi pratar om det här så kan man ju se det från den här synvinkeln och så kan man se det så här och så fungerar det så här ännu till.” -Hilda

Vardagsanknytning

Klasslärarstuderande upplever också att de efter kurserna har lättare att förklara vanliga fenomen i vardagen. Några studerande upplevde kemin och fysiken som speciellt givande tack vare undervisningsmetoderna. Kemin och fysiken var speciellt givande moment i naturvetenskapskurserna då ämnena nu för första gången för den här studerande knöts till vardagen och vardagens fenomen och på så vis blev meningsfull kunskap. En studerande berättar om hur hon efter kurserna har upplevt en sorts upptäckarglädje då det kommer till att lägga märke till naturvetenskapliga fenomen i vardagen. T.ex. uppskattade hon att hon kunde tala om aggregationstillstånd i samband med pastakokning när ett barn var på besök och visade intresse för fenomenet.

“... Men det var som man märkte kanske mest just från när vi hade kemi, för då när vi experimenterade och sedan när man hemma fast kokade pasta så sedan hade, så hade jag besök av en liten flicka som kom då till mig och leka på dagen så då talade vi t.ex. om det där vattnets olika vad heter det då vattnets olika tillstånd ... ja.. aggregationstillstånd ja för dom hade haft också i skolan så då tycker jag att det var ganska roligt för då kunde jag också berätta för det är kanske sådant som jag annars kanske inte skulle ha kommit ihåg men när vi just då kokade pasta så joo...” -Emelie

Den konkreta vardagsanknytningen ger en djupare förståelse för fenomenet menar studerande. Också i ämnena biologi och geografi var vardagsanknytningen tydlig under kurserna. Vidare nämner en studerande att han nu oftare har ett mer naturvetenskapligt grundat tankesätt när han ser på olika vardagsfenomen. Som exempel nämner han vattnets kretslopp och hur man kan observera det i det vardagliga livet.

“Att jag började se på saker lite annorlunda att när jag möter något vardagsfenomen så har jag fått repetera den här kunskapen och fått en djupare förståelse för det så där tänker jag på det mer och jag liksom förstår de här olika sakerna jag ser mera, i allmänhet”. -Conny

Praktik

Flera studerande nämner också praktikperioder då man undervisar naturvetenskapliga ämnen som mycket lärorika. På praktiken behöver man behärska ämnesinnehållet och man kan fråga frågor och be om hjälp av handledaren i samband med planeringen. Sedan får man även pröva på att undervisa de naturvetenskapliga ämnena och det kan ta bort en viss rädsla för att undervisa ämnena. Studerande nämner även att en god relation till sin handledare gör det lättare att be om hjälp då man känner sig osäker.

“ Och under den [praktik] perioden har jag lärt mig liksom mest för då kunde man just fråga liksom helt sådana där att vad man skulle vill veta mer sådär att hur det liksom händer, hur är det liksom på riktigt.”
-Emelie

Även betydelsen av att konkretisera undervisningen och att hålla i experiment och laborationer blir extra tydlig då man under praktiken ska undervisa i de naturvetenskapliga ämnena. En student nämner också att kurserna i naturvetenskap på lärarutbildningen var kurser som förberedde en mycket väl för den kommande egna undervisningen vilket hon märkte på sin praktik. Både studenter som upplevde att de hade goda kunskaper och de som hade sämre kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena ansåg att praktiken var givande.

“Nå jag fick testa nu på praktiken på Övis [övningsskolan]. Att vi hade kemi då faktiskt, så det hjälpte mycket att, där lärde jag mig att man ska faktiskt göra att eleverna får vara aktiva, att dom för göra saker själva, dom ska själva få experimentera, dom ska själva föröka ta reda på. Att man ska inte bara servera dom fakta att dom ska själv få fundera och lite testa. [...]. Att det är ju bra att kunna läsa och så men man får in det nog annars också att lite mera få testa och uppleva saker.” -Hilda

“Sådant man kan ha med eleverna, att sedan när man är, nå jag märker när man är på praktik, så är det de kurserna som man nästan har gett mest när man har fått mycket sådana där konkreta tips” -Inez

Svårighetsgrad

Kurserna på lärarutbildningen sägs vara på en bra nivå för att lägga en god grund för den egna undervisningsförmågan i ämnena. Studerande menar att kurserna var på en lämplig nivå för att både bättra på den egna ämneskunskapen men också för att lära sig ta ner nivån till barnens nivå. En studerande talar också om betydelsen att gå igenom hur barn ser på naturvetenskapliga fenomen och hur man kan arbeta med deras uppfattningar om olika fenomen som bra moment i kurserna.

“Att det har varit på en nivå som vi har klarat av men så kan vi ändå lite förenkla så att våra elever också klarar av det sedan. [...]Och så kom det alltid nu och då att något barns tankar så fick man då att så där tänker dom och så här ska man då förklara att om förstår det. Att det var nog bra.” -Hilda

Några studenter ansåg att det fanns moment som fortfarande efter kurserna kändes svåra och oöverkomliga. En student nämner att kartor i geografin fortfarande känns svårt medan biologi känns mer klart efter kurserna. En klasslärarstuderande ansåg att fysikdelen påminde om den egna skoltiden och att undervisningen fortfarande kändes svår och obegriplig då det kom till de matematiska delarna av innehållet. Vidare har hon fortfarande svårt med formler, hon upplever

det som svår utan-till-kunskap utan logisk grund. Samma studerande resonerar vidare att det kan grunda sig i att hen har luckor i sina matematikkunskaper.

“... men det var ändå liksom så där formler, ja, som man måste känna till för att kunna räkna ut... [...]Den tycker jag är jättesvår [matematikdelen]. Det känns som att det finns luckor som jag riktigt inte ha ännu liksom fått fylla med kunskap, inte riktigt” -Gabriella

En studerande berättar att kemidelen tog så mycket av hens energi att energin inte räckte till fysikdelen som kom efter kemidelen. Vidare tycker hon att kemi är lättare än fysik men att hon nog ändå fick ut någonting av fysikdelen trots att det var tungt att läsa både kemi och fysik efter varandra. Den här klassläroarstuderanden upplevde därför att kurserna inte gav henne tillräckliga grunder i fysik men nog i kemi.

“fysiken som jag har så svårt med att jag tyckte att den var krävande. Och nu fick jag ju liksom idéer hur man kan jobba praktiskt med fysiken men på något sätt ändå inte på samma sätt som kemin att jag kommer ihåg mycket bättre att vad vi gjorde på kemin än vad vi gjorde på fysiken. För jag tycker kemin är lite lättare säkert också.” -Gabriella

Intresse och attityd till naturvetenskaper

Läroarlinjens kurser fick en studerande att vilja läsa mera kemi även då hon tidigare inte haft ett intresse för ämnet. Studerande tyckte att hon fick en ny bild av hur kemiundervisning kan se ut, vilket gjorde att hennes inställning till ämnet ändrades i positiv riktning. Även fysikdelen var motiverande enligt en respondent då hon tyckte om att läraren lyfte fram det viktigaste genom att skriva ner det i korta punkter på tavlan. Hon tyckte även att fysiken var givande för att man fick testa tillsammans och det var roligt. Även möjligheten att ställa frågor och fundera tillsammans uppskattades under fysiklektionerna.

“Kemi faktiskt var högre än mina förväntningar. Att jag tycker det var jättebra för att fast där var mycket krav och man måste liksom göra och läsa och sätta sig in på men jag tycker aldrig att det var liksom omotiverande utan tvärtom att det var alltid motiverande och intressant och det var mycket diskussion så där på fritiden också utanför och man lärde sig jättemycket då.” -Emelie

“...jag tycker det har varit rolig kurs [fysikdelen] och man fick just testa allting och man fick just testa tillsammans och det var inte liksom kanske allt så lätta saker typ med amper och liksom mäta en massa sådana här grejer så det är nu inte alltid så jätte lätt. Men att jag fick, där vi ändå tillfälle att fråga, också fråga varandra jättemycket som... ja, jag tycker det var bra.” -Emelie

En annan studerande som tidigare inte har haft så bra bild av undervisning i geografi och biologi säger att lärarlinjens kurser har visat på ett annat sätt att undervisa ämnena. Lärarlinjens kursers sätt att konkret framställa olika fenomen uppskattades. Även de studerande som från tidigare varit intresserade av ämnena har hittat ny inspiration efter kurserna.

“Jag har tyckt om dom när jag började och jag tycker om dom åtminstone lika mycket nu om inte lite mera nu. Att det har varit jättebra kurser tycker jag. Att vi har fått mycket konkreta material som vi kan använda oss av när vi är själva och undervisar.” -Hilda

Kurserna på lärarlinjen har varit ögonöppnande för hur fysik och kemi kan vara roligt och intressant för några studerande som inte tidigare varit speciellt intresserade av ämnena. En studerande nämner just vardagskopplingen som nyckel till intresset. Samma studerande nämner även att hon tack vare kurserna blev intresserad av att läsa mer kurser inom kemi. Att förstå varför och hur vardagsfenomenen hänger ihop med naturvetenskaper upplevdes speciellt givande. En annan respondent säger att hon var ivrig inför kurstillfällena och att hon kände sig kunskaphungrig då hon insett vad kursen handlade om och hur den var uppbyggd.

“...kemidelen så har det påverkat positivt att jag t.o.m. funderar på att ta den där fysik i vardagen -nej kemi i vardagen hette den. Att jag tyckte den var rolig den där kursen och ganska krävande på ett sätt sedan då när jag väl satte mig ner och läste till tenten, men att roligt. -Gabriella

“Alltså jag tycker att jag har först här fått så här att okej så här kan det vara och så här är det, och hur man kan koppla det till allting. Att det har säkert fattas mest så där under skoltiden då. [...] Men här har det liksom blivit så där att aha så här, jag vet inte, jag tyckte om de här kurserna jättemycket.” -Bianca

4.2.4 Sammanfattning av resultat

Ämnesinnehållet uppskattades av alla klasslärarstuderande. De som upplevde att de hade svaga ämneskunskaper fick möjlighet att lappa kunskapsluckor, speciellt i fysik och kemi, och en del upplevde att de behöver läsa in sig ytterligare utöver kurserna. De som upplevde sig ha goda ämneskunskaper tyckte att det var skönt att få en bekräftelse på att de har tillräckliga ämneskunskaper för att undervisa i årskurs 1–6. De med goda ämneskunskaper hade också en förståelse för de med mindre goda ämneskunskaper och tyckte att det är viktigt att alla får tillräckliga ämneskunskaper. Ämnesdidaktiken var också uppskattad av alla respondenter. En del önskade ännu mera ämnesdidaktik. Några klasslärarstuderande som tidigare haft negativa attityder till naturvetenskaper ändrade inställning då de fick se ett nytt, mer konkret och vardagskopplat sett att undervisa naturvetenskaper.

Övriga erfarenheter i samband med de ämnesdidaktiska kurserna som klasslärarstuderande nämnde var undervisningsmetoder, vardagsanknytning, praktik, svårighetsgrad och intresse och attityder till naturvetenskap. Respondenterna uppskattade att de fick lära sig nya undervisningsmetoder och även att de fick praktisera metoderna på praktiken med stöd från handledare. För de som haft naturvetenskaper i praktiken blev det ännu tydligare hur stor betydelse undervisningsmetoderna har. Vardagsanknytningen ansåg många klasslärarstuderande vara mycket intressant. Även de med goda ämneskunskaper ansåg att det var givande att knyta fenomenen till vardagliga situationer både för att öka den egna förståelsen men också för att kunna konkretisera för elever. Klasslärarstuderandena ansåg också att kurserna var på lämplig svårighetsnivå både för dem själva samtidigt som de också fick lära sig att ta ner svårighetsgraden till barns nivå. Kurserna fick även en del studerande som inte tidigare varit intresserade av att läsa mer kurser i naturvetenskap, att vilja läsa in sig mer.

4.3 Klasslärarstuderande beskriver de naturvetenskapliga ämnens relevans i skolan

Resultatet för forskningsfrågan är indelat i två underrubriker. Först presenteras resultatet för relevans för lärare och sedan presenteras resultatet för relevans för elever i årskurs 1–6.

4.3.1 Relevans för lärare

De flesta av de klasslärarstuderande som deltog i den här studien anser att ingen kunskap är onödig. Grundläggande kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena behöver alla ha och respondenterna menar att kunskaperna hör till allmänbildningen.

“Jag tycker att skolan ska vara all... liksom att vi ska utbildas egentligen på alla aspekter, jag tycker att liksom det här hör lite till allmänbildningen.” -Emelie

Vidare menar en del studerande att det är just vardagsanknytningen som är det relevanta. Studerande menar att alla har nytta av att veta vad som ligger bakom olika vardagsfenomen och varför det är på ett visst sätt. Flera studerande berättar också att de efter ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskap på klasslärarlinjen har lättare att se naturvetenskapliga fenomen i vardagen. En studerande lyfter fram att barn ofta undrar *varför* någonting är på ett visst sätt och

att kunskaper i naturvetenskaper kan ge svar på många av barnens funderingar. En annan respondent menar att också säkerhetsaspekten är en viktig del av undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena. Hon nämner att elever behöver lära sig att vissa ämnen är farliga av olika orsaker och att det därför är bra att eleverna får lära sig vad olika symboler betyder så att eleverna snabbt kan känna igen farliga egenskaper hos olika ämnen.

“Att det är ju allt utomkring oss, så nu behövs de ju tycker jag. Att veta hur naturen fungerar, hur kroppen fungerar, hur det liksom fungerar när bilen accelererar och friktion och vart lite länder finns och lite med klimat och sådant, att nog är det ju viktigt.” -Hilda

Några studerande berättar att kurserna på lärarlinjen fick dem att ändra åsikt om de naturvetenskapliga ämnenas relevans i årskurs 1–6. En student menar att hon tidigare ansåg att naturvetenskaper är för sådana som ska bli t.ex. kemister eller biologer men att det för den stora massan kanske inte är så relevanta ämnen. I och med kurserna fick den här studenten upp ögon för att kunskaper i naturvetenskaper är viktiga för alla. Hon nämner t.ex. att kunskaper inom naturvetenskap är viktiga för att man ska kunna ta vara på naturen.

“...där till en början så tänkte jag väl att - ja men fysik och kemi och biologi, att okej, det kanske är användbart om du ska bli kemist eller just biolog. Men efter att ha fått gå omkring i naturen och fått lära mig om de här olika blommorna och växterna och artkännedom och allting, så började jag tänka lite att om man ska kunna ta vara på naturen, så måste man ju kunna om naturen. Så jag tror absolut att det är viktigt att vi, liksom så många som möjligt kan naturvetenskap...” -Daniela

En student är fortfarande osäker på relevansen för det som gicks igenom på lärarlinjens kurser. Hon menar att alla människor nog har nytta av grundläggande kunskap inom naturvetenskaper men att av det som gicks igenom på lärarlinjens kurser, speciellt inom fysik och kemi, var kanske inte allting sådant som man behöver kunna. Hon fortsätter med att konstatera att hennes tankar kring relevansen antagligen har att göra med hennes negativa attityder till naturvetenskaper.

“...grundläggande [kunskaper] liksom, nog ska man ju förstå liksom hur saker och ting fungerar liksom som har att göra med kemi och fysik, men att sedan är jag nu kanske lite tveksam att behöver vi faktiskt veta allt som man går igenom i dessa ämnen att... jag själv skulle jag kanske... ja men det är ju sedan igen att jag har liksom det här min uppfattning som då har sin påverkan på min åsikt.” -Frida

En student menar att man kanske inte kommer ihåg det man lärt sig tillräckligt länge för att det man lär sig på kurserna skulle ha någon långvarig inverkan. Vidare resonerar hon att det kan ha att göra med att hon har svårt att se relevansen men naturvetenskaperna. Hon menar att inga

kunskaper är onödiga men att man kanske inte lägger kunskaperna på minnet ifall man inte anser att det är så viktigt att kunna. En annan studerande talar också om att hon inte kommer ihåg särskilt mycket från lärarlinjens naturvetenskapskurser trots att hon under kurserna tyckte att det var roligt att delta.

“... inga kunskaper är liksom onödigt men att det är sen en annan sak att hur länge liksom man minns de sakerna faktiskt att njaa...” -Frida

“Så jag tyckte nog att det var jätterolig kurs men jag minns faktiskt väldigt lite. Nu när jag som så där, i det stora hela minns jag inte så där jättemycket.” -Gabriella

Respondenterna anser också att det är bra att läraren kan mer än vad som förväntas av eleverna. Speciellt för att kunna förklara fenomen och fördjupa för de som är mer intresserade. Medan en del anser att man kan ta reda på det man inte känner till då det kommer på tal i klassrummet. Även då det är tacksamt att kunna svara direkt menar en del studenter att lärare inte kan veta allting och att det är bra att visa eleverna att man kan ta reda på det man inte vet.

“Nu behöver man ju djupare kunskaper att de finns ju alltid dom där vissa eleverna som har svåra frågor så nu måste man ju lite kunna svara på något lite djupare. Att varför fungerar det exakt så där, något som kanske nu inte riktigt hör till ämne men ändå liknande att förklara att nu behöver man ju djupare kunskap tycker jag faktiskt.” -Hilda

“Jag förstår ju det att vi måste som lärare ha ändå liksom mera förståelse än eleverna” -Frida

4.3.2 Relevans för elever i årskurs 1–6

Studerandena menar att årskurs 1–6 är en mycket bra tid för att väcka intresset för naturvetenskaper. Studerande menar att barn är nyfikna till sin natur och att de gärna vill ha svar på hur olika vardagsfenomen går till och varför det är på just det sättet. En studerande menar att man antagligen kan få barn att bli intresserade av vad som helst bara man presenterar ämnet på rätt sätt. Några studerande nämner att man behöver fundera på nivån på undervisningen så att den inte blir för svår för eleverna att förstå.

“Att just att okej, det här är sådant som man har just på en kanske lite djupare nivå som man kanske själv måste förstå sedan och att man kanske måste plocka lite isär att okej på ettan kan man ta det här på den här nivån. [...] Men att man måste då bara tänka att på vilken nivå, att de också förstår.” -Bianca

“Kanske om man skulle börja med lite lättare då eller som från början, så blir det liksom inte så stor chock sedan när man ska liksom räkna fysikuppgifter och tycka att det är svårt sedan i högstadiet på

sjuan eller när man har det. Eller att nog skulle det vara bra om men redan då skulle ha skaffat sig någon typ av grund i lågstadiet.” -Gabriella

Vidare menar också studerande att det kan vara svårt att väcka intresse senare då barnen är äldre. Studerande nämner också att man i årskurs 1–6 har en möjlighet att påverka elevernas attityder till naturvetenskaper. Speciellt tankar om att naturvetenskaper är svårt och obegripligt skulle flera klasslärarstuderande vilja förebygga eller motbevisa för eleverna i årskurs 1–6. En studerande menar också att eleverna i årskurs 1–6 behöver få en tillräcklig grund i de naturvetenskapliga ämnena för att det inte ska bli ett för stort hopp till undervisningsinnehållet i årskurs 7–9. Vidare menar en student att för henne själv blev det ett för stort hopp och att det fick henne tappa intresset och prestera sämre och hon önskar inte det samma för sina elever, speciellt då hon nu i och med lärarutbildningen har insett att ämnet inte behöver vara svårt.

“...man är kanske mer nyfiken när man är i lågstadiet. Man vill testa hur saker och ting funkar och det är bra att få en bra grund redan från ganska liten ändå. Att det blir svårare att ta in sedan och man blir kanske mer tveksam att ta in det [...] Att lär dom sig något som små så vet dom att så här fungerar det och så kan dom sedan bygga på kunskap sedan i äldre ålder. [...] Jag tror nog att intresse är större i lågstadieåldern just för att de är nyfikna.” -Hilda

En respondent nämner att det är viktigt att redan i de lägre årskurserna undervisa naturvetenskaper eftersom barn skapar sina egna föreställningar om hur saker och ting fungerar ifall de inte får en förklaring på hur det ligger till. Dessutom kan de här egna föreställningarna vara felaktiga och senare vara svåra att förändra. Vidare menar han att om man introduceras till ett vetenskapligt tankesätt i tidig ålder har man större grund att stå på för att själv dra legitima slutsatser om fenomenen.

“Men alltså nu kan grundskoleelever helt klart ta till sig den här infon [naturvetenskaper] plus att man skapar ju en massa egna föreställningar och sådant att hur saker och ting fungerar. Som inte nödvändigtvis är korrekta. [...] Och det hjälper ju det här vetenskapliga tänkandet om man från en tidigare ålder kommer i kontakt med det och hur man kan dra slutsatser som kan vara legitima på det viset.” -Conny

Respondenterna pratar också om relevansen i samband med att ämnena undervisas som helheter i ämnet omgivningslära. Några studerande menar att man behöver ha tydliga syften med vad man gör så att undervisningen blir relevant. De nämner även att man behöver vara försiktig med ämnesfördelningen och att man behöver vara medveten om att man kan tendera att undervisa mer i de ämnen man själv är intresserad av. En studerande poängterar ändå att för att

undervisningen ska bli relevant, alltså vara av betydelse för sammanhanget, behöver eleverna få undervisning i alla ämnen inom omgivningslära.

“För risken finns ju om man är som lärare jätteintresserad av en del att man bara fokuserar på det för att då är man oftast också säkrare på det. Och då känns det kanske bekvämare men det skulle nog vara viktigt att få lite av allt.” -Inez

4.3.3 Sammanfattning av resultat

Klasslärarstuderande anser att naturvetenskaper är relevant för lärare. Läraren behöver känna till ämnesinnehållet i och lämpliga metoder för det som undervisas i årskurs 1–6. Klasslärarstuderandena anser att kunskaper i naturvetenskap hör till allmänbildningen och att de som lärare behöver ha djupare kunskaper än de som eleverna förväntas ha. Några studerande menar att man ändå inte behöver kunna allting utan att man kan ta reda på den aktuella kunskapen före och under undervisningen. Studerande vill gärna kunna svara på elevernas frågor gällande naturvetenskaper men anser också att man kan ta reda på det man inte känner till tillsammans med eleverna. Några klasslärarstuderande ställer sig skeptiskt till att allting som gått igenom på de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskap är relevant men är medvetna om att deras mindre positiva attityder kan påverka deras syn på relevansen.

Då det kommer till relevans för naturvetenskaper för elever i årskurs 1–6, anser många att barn i den åldern är intresserade av naturvetenskaper och att det är bra att då fånga upp och utveckla deras intresse. Vidare menar klasslärarstudenter att det är kritiskt att elever i årskurs 1–6 får ta del av bra undervisning i naturvetenskap eftersom det kan vara svårt att väcka intresset i grundskolans högre årskurser. Studerande menar också att det hör till elevernas rättigheter att få goda grunder i naturvetenskaper, så att eleverna har goda förutsättningar i årskurs 7–9. Några klasslärarstuderande nämner också att man som lärare behöver vara försiktig med ämnesfördelningen inom omgivningsläran så att man inte prioriterar ämnen man själv är bekvämare med framom ämnen man är mindre bekväm med att undervisa i.

4.4 Hur klasslärarstuderande anser att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen

Resultaten för forskningsfrågan ”Hur anser klasslärarstuderande att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen” är uppdelade i underrubrikerna *orosmoment inför undervisning i naturvetenskaper i relation till ämneskunskapen* och *orosmoment som studerande upplever oberoende den egna ämneskunskapen*. Inom rubriken *orosmoment inför undervisning i naturvetenskaper i relation till ämneskunskapen*, finns kategorierna *svaga kunskaper i naturvetenskaper: oro över att inte ha tillräcklig ämneskunskap för att kunna undervisa*, *nöjaktiga kunskaper i naturvetenskaper: oro inför följdfrågor och fördjupning* och *goda kunskaper i naturvetenskaper: hur ta ner ämnesinnehållet på en tillräckligt grundlig nivå?*

4.4.1 Orosmoment inför undervisningen i naturvetenskaper i relation till ämneskunskapen

Resultatet har delats in i tre kategorier. Kategorierna är självupplevda *svaga kunskaper i naturvetenskaper: oro över att inte ha tillräcklig ämneskunskap för att kunna undervisa*, självupplevda *nöjaktiga kunskaper i naturvetenskaper: oro inför följdfrågor och fördjupning* och självupplevda *goda kunskaper i naturvetenskaper: hur ta ner ämnesinnehållet på en tillräckligt grundlig nivå?*

Svaga kunskaper i naturvetenskaper: Oro över att inte ha tillräcklig ämneskunskap för att kunna undervisa

Kurserna på lärarlinjen har bidragit till att studerande som tidigare ansett att de inte skulle kunna undervisa i fysik och kemi, nu inte ser det som omöjligt. En respondent ser tvärtemot fram emot undervisningen i naturvetenskaper efter de ämnesdidaktiska kurserna och en lyckad praktikperiod som innehöll kemiundervisning. En annan student berättar att hon skulle luta sig tillbaka på de experiment och laborationer hon själv fick pröva på under lärarlinjens kurser i naturvetenskap.

“... [kurserna] har gjort det förståeligt eftersom jag tänkte just att naturvetenskap, att okej biologin kanske jag fixar, men att jag kommer aldrig kunna undervisa i kemi t.ex. eftersom att det är något svårt, jag har liksom ännu lite att kemi är svårt och du måste verkligen förstå kemi för att undervisa kemi. Men just efter att jag har fått ha kemi och fått lära mig själv och inse att jag kan lära mig kemi. Och jag har

fått under praktiken undervisa i omgivningslära så då har jag haft kemilektioner med en årskurs 4 och de har tyckt det har varit jätteroligt att jag har fått höra sådana här glädjerop att "Jaa vi ska ha kemi nu!". -Daniela

"Om jag tänker liksom nu på, redan på praktiken så hade vi ju, jag hade inte kemin, men att där såg jag någon som hade [...] alltså de skulle ta reda på om något ämne var basiskt eller neutralt och sådant och då hade de ju det här med rödkålssaften att då kunde de gå tillbaka till det vi har haft. Att vilket jag också skulle ha gjort om jag skulle ha fått det ämne. Så att visst har man användning av det här [som man lärt sig på kurserna] sedan." -Gabriella

Studenterna som tidigare ställt sig skeptiska till undervisning i naturvetenskaper har även en klarare bild av vad som förväntas av dem som undervisande lärare i naturvetenskaper och de är mer medvetna om egna kunskapsluckor. Vidare nämner flera studerande att de kommer att behöva läsa in sig för att sedan kunna undervisa.

"Nå nog kan ja nu tänka mig själv som en lärare i omgivningslära men som jag nu har sagt tidigare också så fysik- och kemidelen liksom behöver jag läsa mig mer in på det och liksom stärka min egen kunskap nog." -Frida

En studerande påpekar också att det skulle kännas trevligt att kunna svara på spontana frågor som eleverna ställer just eftersom hon under sin egen skolgång tyckte att det var problematiskt och intressedödande att inte få svar på de frågor man har som elev. Studerande menar att man får försöka ställa sig positiv till att själv lära sig stoffet så att man sedan kan känna sig bekväm med att undervisa. Speciellt experiment behöver noggranna förberedelser så att ingenting oväntat händer i klassrummet.

"Och det är kanske den här bakgrunden att man vet själv när man har haft så mycket frågor [på fysiklektioner] man har velat få svar på, men man har inte fått. [...] men att man ändå skulle ha liksom på det sättet att okej men jag kan nu något ändå, att om du frågar så kan man nu ge något att jag nu inte bara "läs i boken". -Bianca

"Jag kommer ju nog att måsta läsa mig in, testa före, jag kan inte bara bestämma att nu gör vi det här experimentet, utan jag kommer ju där hemma på köksbordet att blanda rödkålssaft och testa att stämmer det här och anteckna vad jag har fått fram för resultat för att bli mer självsäker. För det finns inte någonting värre än att då man går in, vara osäker i det man gör. [...]" -Gabriella

Några respondenter nämner att de ännu efter klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser har svårt med uträkningar och kartor. Även då de själva upplever svårigheter med vissa moment, uttrycker en del respondenter att det ändå känns lättare att själv undervisa dessa ämnen efter att de har gått naturvetenskapskurserna. De menar att även då exempelvis uträkningar är svåra har kurserna gett dem en förståelse för själva fenomenen bakom uträkningarna vilket de tidigare

saknat. Trots osäkerheten känner en del studenter ändå en iver inför undervisning i naturvetenskaper, mycket tack vare inspirerande moment i klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskaper.

“Att jag har ännu lite svårt med de här uträkningarna men jag förstår vad det pratas om att jag har inga problem att förstå de här t.ex. just vi pratade mycket om, vi hade lite som tema vågor just att hur olika vågor ger olika resultat och uppfattas på olika sätt av oss, så att jag har inte provat att undervisa det ännu men jag känner inte samma nervositet om att eventuellt undervisa i det.” -Daniela

“Absolut jag tycker det ska bli jätteroligt att få lära ut i de här ämnena så det ser jag absolut fram emot.” -Daniela

Nöjaktiga kunskaper i naturvetenskaper: Oro inför följdfrågor och fördjupning

För de studerande som känner sig relativt säkra på sin ämneskunskap finns ändå en oro om att deras ämneskunskap kanske inte går så djupt att de kommer kunna svara på elevernas följdfrågor. Mest osäkerhet finns det inför undervisningen i fysik bland de studenter som känner sig relativt säkra på sina ämneskunskaper. De menar att fysiken är svårast eller att vissa delar av fysiken, en student nämner elektricitet, fortfarande känns oklara. Speciellt undervisning i årskurserna 4–6 känns utmanande. Om läraren inte kan svara på följdfrågor på rak arm poängterar respondenterna att man kan ta reda på svaret tillsammans med eleverna.

“...om det kommer följdfrågor, att jag inte skulle ha en så pass djup förståelse att jag skulle kunna förklara dem. Alltså en del, jag känner jag har, vad ska jag säga, medelmåttig förståelse, att jag skulle kunna på det viset att jag skulle kunna förklara liksom orsaker och bakomliggande grejer som är lite överkurs ifall det kommer sådana där extra frågor från elever. Men inte helt att jag skulle inte kunna förklara allting men att det är ju inte nödvändigtvis, titta upp det, att man säger åt eleverna att vi kollar upp det. Jo att det gäller nu kanske fysiken att kanske det här med el i högre klasserna, årskurserna, kanske 4,5,6 då det kommer. Det är just den här elektriciteten är inte min starka sida...” -Conny

Några studerande berättar om att klasslärarlinjens kurser har fungerat som ögonöppnare för de egna kunskapsluckorna. En studerande som tidigare har upplevt sin ämneskunskap som relativt god, uttrycker att hon har fått lite sämre självkänsla efter kurserna på klasslärarlinjen. Hon menar att hon fått upp ögon för kunskapsluckor och att hon fortfarande har obesvarade frågor kring vissa ämnen, speciellt biologi. Samtidigt funderar hon på förhållandet mellan vägledningen klasslärarstuderande kan få och hur mycket man förväntas ta reda på på egen hand.

“Jag skulle säga kanske lite sämre [självkänsla inför undervisning i naturvetenskaper efter kurserna] [...] kanske mera osäkerhet. Så just tycker jag kanske att det har blivit lite sådär öppet som har varit kanske just hälsokunskap och biologi. Att det har liksom eller jag skulle ha velat ha mera svar på mina frågor om man kan säga så, men det här... jaa, men sedan vet jag egentligen inte heller att hur liksom långt kan man egentligen vägleda oss att det är ju...” - Emelie

En annan studerande berättar att hon gärna skulle ha lärt sig mer inom alla ämnen som hör till ämnesshelheten omgivningslära, men att hon ändå är tacksam över att fokus låg på fysik och kemi. Hon menar att det är vanligt att just fysik och kemi upplevs som svåra och att många behöver fördjupa sin ämneskunskap i just de ämnena. Vidare menar hon att det är bra att ha en djupare förståelse än eleverna och att den djupare förståelsen hjälper en att förklara enklare fenomen. Även då det är ämnesinnehåll som inte tas upp i de lägre årskurserna är det enligt den här respondenten bra att ha en aning om vad eleverna kommer möta i årskurs 7–9 för att man ska kunna förbereda dem med tillräckliga grunder i fysik och kemi.

“Men att sedan när man förstår lite sedan vad som är liksom bakom där [vardagsfenomen] så kan man på ett helt annat sätt liksom förklara och försöka få dem [eleverna] att förstå. Att jag tycker nog att man ska liksom, att man själv måste få en djupare [förståelse och ämneskunskap]... Men jag tycker nog att de här kurserna här så har varit bra. Speciellt just fysik och kemi att de har gått mera så där. De har sagt att ni måste inte förklara på det här sättet åt eleverna, men att ni måste förstå det på det här sättet och det har jag tyckt att har varit jättebra.” -Bianca

Goda kunskaper i naturvetenskaper: Hur ta ner ämnesinnehållet på en tillräckligt grundlig nivå?

För de studenter som känner sig säkra på sin ämneskunskap oroar man sig mer över att kunna förenkla fenomen och göra ämnesinnehållet lämpligt för elever i årskurs 1–6. De här respondenterna upplever att det kanske kan vara mer utmanande att undervisa på en lägre nivå än det är att undervisa på högre nivå. Det kan vara svårt att förklara fenomen tillräckligt tydligt och varierat menar några respondenter. Även att konkretisera fenomen kan vara utmanande ibland menar en student.

“Inte vet jag oroar men sådär lite ändå att hur, liksom hur djupt kan man gå på vissa årskurser med stoffet. Att hur enkelt måste man förklara eller kan man förklara lite mer komplicerat. Kanske.” -Hilda

“Det går det ju mest ut på att konkretisera alla saker, att vissa saker kan ju då kanske bli svåra men.” -Hilda

Några respondenter tänker sig att det kommer uppkomma fler utmaningar då man väl undervisar och att det är svårt att ta ställning till vilka utmaningar det finns ifall man inte har

testat på att undervisa naturvetenskaper. De här respondenterna menar ändå att de har tillräcklig ämneskunskap men att de samtidigt behöver vara medvetna om sin ämneskunskap och att alla elever kanske inte har lika lätt att ta till sig innehållet. En studerande poängterar att det är viktigt att inte avvisa frågor då man inte vet svaret. Hon menar att eleven då kan känna sig dumförklarad och att det påverkar intresset för ämnet negativt. Hon anser att man bör lägga stoltheten åt sidan och fundera tillsammans eller ta reda på, på egen hand. De studerande som upplever sig ha en god ämneskunskap inom de naturvetenskapliga ämnena känner sig ändå trygga inför undervisning i naturvetenskaper.

“Och ännu så har ja ju inte som prova på så mycket att undervisa i det så man kommer säkert på utmaningar med ämnena senare också. Men just viktigt att vara tydlig när man förklarar och så där. Så det kan nog vara en utmaning att få det som tillräckligt tydligt. Och försöka variera det också så att det på något sätt passar alla. [...] förstås utmaningen är ju då att få det på deras nivå. Och ja. Inte vara så, inte liksom tro att alla förstår direkt fast det är självklart för en så är det ju inte det för någon annan.” - Inez

“Ja, att fast du kanske inte förstår frågan men att ändå att du visar att du är villig att ta reda på svaret och försöka tillsammans fundera ut, än att bara så där direkt avvisa eller så där liksom dumförklara någon som inte förstår.” -Inez

Respondenterna menar också att de har börjat tänka mer ur ett lärarperspektiv, vilket hjälper dem att fokusera mer på hur de skulle undervisa istället för att endast fokusera på ämneskunskapen. En respondent tänker att det här tankesättet kommer hjälpa henne att få ner undervisningen på lämplig nivå. Samma studerande uttrycker också en känsla av att det är vanligare att man har svårt med ämneskunskapen än den didaktiska delen av undervisningen i naturvetenskaper. Hon menar att den egna ämneskunskapen har en stor inverkan på osäkerheten inför undervisningen av naturvetenskaper.

“...men jag tror också att många kanske är osäkra som lärare sedan på grund av att de känner just att de har som för lite ämneskunskap i de här ämnena. Det tror jag nog är största orsaken till att man är osäker.” -Inez

4.4.2 Orosmoment som studerande upplever oberoende den egna ämneskunskapen

Resultatet är indelat i olika kategorier. Kategorierna är undervisningsmetoder, helhetsskapande undervisning i omgivningslära, elevintresse och Kraven på läraren i omgivningslära.

Undervisningsmetoder

Med tanke på den egna bakgrunden håller alla respondenter med om att en bra lärare kan förklara olika fenomen, låter eleverna göra experiment, laborationer och praktiska övningar med konkreta inslag. Respondenterna menar att de egna upplevelserna är viktiga för förståelsen då det kommer till naturvetenskapliga fenomen. Respondenterna är också överens om att undervisningsmetoder som inte är konkretiserande är svårare för eleverna att ta till sig. Respondenterna knyter sina tankar om god undervisning till egna positiva upplevelser i undervisningssituationer.

“Göra mycket experiment och vara ute i naturen och testa på hur saker fungerar och ser ut där. Att inte bara från en bok. Vissa saker hjälper ju nog där men att få se med egna ögon tycker jag nog är viktigt.”
-Hilda

“Men just ganska på så sett fysisk inläring att mycket experiment, mycket just att gå ut och göra själv. Jag t.ex. minns att i högstadiet, jag förstod inte alls hur kartor fungerade, inte ens lite. Och jag tyckte bara att det är en massa nonsensstreck på ett papper men nu här förra året eller tidigare år så då vi fick fara och orientera och hade någon som faktiskt förklarade att så här läser du av en karta och så fick man då springa omkring och hitta saker själv. Så efter det så vet jag hur man använder en karta” -Daniela

Vidare menar studenterna att de kommer använda sig av undervisningsmetoder som de upplever fungerar. Ett undersökande tillvägagångssätt ses som ett bra sätt för eleverna att ta till sig stoffet samtidigt som de får en förståelse för fenomenen i fråga.

“...mycket tror jag så här researchbaserat, ganska mycket att man går ut och tar reda på själv. T.ex. att hur förklarar man de här små kapillärerna på en svamp, -man tar en svamp utifrån.” -Daniela

“Jag skulle gärna kunna dra det här laborativa arbetssätt, laborativa undervisningen.” -Conny

Vardagskopplingen ses också som en viktig faktor då det kommer till undervisning i naturvetenskaper. Läraren behöver hitta saker som eleverna kan relatera till för de fenomen som man går igenom så att de känns verkliga och går att knyta an till i praktiken. Några respondenter nämner också att eftersom eleverna ser och upplever mycket naturvetenskapliga fenomen genom t.ex. resor, medier och omvärlden har eleverna lättare att knyta an till flera fenomen nu än förr då eleverna inte rörde sig i samma utsträckning och inte heller hade en lika stor medvetenhet om omvärlden. Det här ser respondenterna som någonting positivt som man kan ta vara på i undervisningen. Man kan diskutera i klassen och plocka in olika upplevelser som eleverna har varit med om.

“... jag tror eleverna har väl idag också väldigt mycket att ge och berätta och egna erfarenheter av olika saker till och med och där tror jag omgivningsläran är absolut ett ämne där de har möjlighet att berätta om sina erfarenheter och koppla och dra trådar mellan det och innehåll och stoff. Så jag tror en inspirerande lärare som ger lagom mycket utrymme för elevernas erfarenheter.” -Arthur

De egna upplevelserna spelar en roll också då det kommer till nya undervisningsmetoder. Studerande anser att det är svårare att föreställa sig hur nya undervisningsmetoder kommer att fungera då de inte har egna erfarenheter att relatera till. Studerande ställer sig ändå positivt till nya arbetsmetoder, speciellt om de metoder de själva har arbetat med under sin skolgång inte har upplevts vara fungerande metoder.

“... det talades om öppna laborationer, det var en av kurslitteraturen också som handlade om det. Som då förstås är, jag har inte själv i lågstadiet, högstadiet, gymnasiet, liksom upplevt att vi skulle ha blivit undervisade på det viset, alltså med ett öppet undersökande arbetssätt. Så i och med att jag inte har så stor erfarenhet av det så känns det just lite osäkert. Men det, de låter som en jättebra, nyttig sak, arbetssätt. Bara läraren då förstås kan dra det på ett fungerande sätt och det kanske då kräver lite mer av läraren, lite mer ämneskunskap och självsäkerhet i ämnet.” -Conny

Då det kommer till uteundervisning som undervisningsmetod ställer sig de flesta av respondenterna positivt till metoden. Många ser möjligheter ute som man inte på samma sätt kan återskapa i klassrummet. Det är svårare att föreställa sig vad man kan göra utomhus för respondenter som inte själv har varit med om utomhusundervisning. De kommer inte på rak arm på vad man kan göra utomhus, speciellt om de inte har en så god ämneskunskap. De respondenter som har en bättre ämneskunskap kan snabbt räkna upp exempel på undervisningsområden och aktiviteter utomhus. En annan aspekt som lyfts fram är att man inte ska låta dåligt väder stoppa en från att gå ut och hålla undervisning eftersom eleverna ändå får en mer konkret upplevelse av fenomenen om de får se dem utomhus trots att det t.ex. regnar.

“Nå just kanske det att då vi var och gick i skogen så vissa dagar så var det väldigt regnigt men just att man kan inte låta så här små saker sätta käppar i hjulen för det är lätt att säga vi kommer inte gå ut i skogen om det regnar, men varför inte? Skogen är jättevacker då det regnar och luften är jättefrisk och det regnar ju inte lika mycket i skogen som utanför skogen. Och bara man har regnkläder så inte är det någon som har smält i vatten så att säga.” -Daniela

En respondent som inte upplever att hon har hittat bra undervisningsmetoder till alla ämnen ännu menar att också negativa upplevelser kan vara bra för att man då vet hur man inte vill göra. Hon har en självtillit då det kommer till att hitta på nya sätt som gör undervisningen bättre än den undervisning hon tidigare själv har upplevt.

“...liksom kanske mera att man har sett någonting realistiskt som inte jag tycker att fungerar och sedan kanske se där att vad är det som inte fungerar eller vad skulle man själv kunna göra bättre egentligen” - Emelie

Helhetskapande undervisning i omgivningslära

Eftersom de respondenter som deltagit i den här studien har gått hela sin skolgång med en läroplan där omgivningslära inte var ett ämne utan ämnet var uppspjälkat i mindre mer ämnesspecifika undervisningsämnen, har en del respondenter svårigheter med att föreställa sig hur undervisningen ska se ut då de tidigare separata ämnena nu tillhör samma undervisningsämne. Att ämnena nu faller under samma namn upplevs föra med sig både för- och nackdelar. En respondent talar om att en fördel med omgivningslärahelheten är att man kan undvika att nämna att man undervisar kemi eller fysik för att undvika förskräckelse av vetenskapen om att man ska lära sig fysik och kemi. Den här studenten har själv upplevt en förskräckelse då hon har vetat att de har fysik eller kemi på schemat och hon vill inte att hennes elever ska behöva uppleva samma negativa känsla kring ämnena.

“Så då man inte säger att ja kemi, utan det är som en del av en helhet, så blir det på något sätt kanske kan jag tänka mig, att det liksom väcker inte så där förskräckelse, utan att det på något sätt... [...] om man liksom som lärare får det på något sätt så där smidigt inbakat liksom det här, de här alla ämnena till en helhet så jag tycker det är nog jättefungerande, för de alla är ju liksom nog sådana ämnen som har gemensamt, så jag nog som ser nog jättepositivt på det här att det har liksom blivit en förändring i det.” -Frida

En annan respondent menar att det inte är så viktigt att påpeka att man har exempelvis fysik eftersom det inte är relevant för inläringen. Hon menar att det är bättre att lägga fokus på kunskapen och förståelsen kring olika fenomen och att man kan tala om samma fenomen från olika ämnesperspektiv utan att tala om vilket perspektiv som hör till vilket ämne. Vidare menar respondenten att övergången till årskurs 7–9, då ämnena spjälks upp till fysik, kemi, geografi, biologi och hälsokunskap, inte heller borde vara ett problem eftersom eleverna ändå skulle inneha kunskapen oberoende om de känner till vad som hör till vilket ämne eller inte.

“Egentligen inte kanske, jag tror inte man behöver betona att nu är det som fysik att nu fokuserar vi på det perspektivet och tänker i de banorna. Utan jag tror inte att det viktiga är att särskilja de här ämnena inuti det här ämnet, utan snarare att de får som den här kunskapen och förståelsen. Och sedan då senare, i högstadiet blir de ju olika ämnen men att jag tror inte att det, det att man inte har påpekat att det här är fysik det tror jag inte att är så farligt.” -Inez

Speciellt de klasslärarstudierande som har sämre ämneskunskaper har svårare att se hur man ska bygga broar mellan de olika ämnena. Även de studenter som har relativt goda ämneskunskaper upplever en oro inför integreringen av de olika ämnena i naturvetenskaper just eftersom de inte från den egna skolgången har upplevelser om hur det kan gå till i praktiken. Också en oro över att kunna bygga upp fungerande helheter som inte gör eleverna förvirrade upplevs som en utmaning med den helhetsskapande undervisningen i omgivningslära.

“Jag tror nog det är ganska svårt ändå. Från vad jag har sett ute i skolor så är det ändå så där att nu är det kemi att nu har vi sedan någonting annat. Men visst tror jag att det är möjligt att man kan liksom koppla ihop dem. Men samtidigt känns det som, då vet man, då borde man som lärare veta hur. Hur kopplar jag ihop det här? Och på vilket sätt har de en koppling och hur kan jag få in två olika ämnen i princip på samma lektion. Ja...” -Gabriella

En respondent funderar också på vad det innebär för antalet veckotimmar i de respektive ämnena. För henne är det oklart ifall antalet veckotimmar kommer minska i och med att ämnena slås ihop. Hon uttrycker en oro om att hinna behandla innehållet i och med att ämnena är ett och samma ämne på läseordningen. Hon säger att hon inte har tänkt så mycket på vad övergången till omgivningslära som en ny helhet innebär.

“Jag har inte tänkt så mycket för att jag har själv alltid varit van att ha dom isär men nu har jag varit medveten om att man nu har satt dom ihop men att, jag vet inte liksom, det är väl det jag funderar på, att vad, vad betyder det i praktiken att man har mindre av dom ämnena eftersom de är ett stort ämne?” -Emelie

En annan respondent menar att man istället behöver läsa in sig mer för att kunna bygga upp ämnesöverskridande helheter. Flera andra respondenter talar också om att omgivningsläran ger goda förutsättningar för att bygga upp helhetsskapande undervisning. Vidare menar hon att det är viktigt att eleverna får lika mycket kunskaper i alla ämnen och att man som lärare behöver anstränga sig för att se till att undervisningen fördelas jämnt över de olika ämnena. Hon talar om elevernas rättighet till lika förutsättningar i alla ämnen och att helhetsskapande undervisning kan medföra ett mervärde i sig.

“De måste ju som ändå få lära sig det. Att sedan måste jag bara sedan sitta ner och läsa mera och sådär att det som jag känner att jag inte är lika stark på. Att just det där med integrering att det är så häftigt när man kan ta från alla olika håll och göra en stor liksom helhet. Så på det sättet är det nog att man inte ska utsluta någon del. Eller så där. Man måste bara engagera sig lite för att man ska sedan ha lika mycket av allt.” -Bianca

Flera studenter nämner att det kan finnas en fara med att man undervisar det man är bekvämast med på kostnad av de ämnen man inte är lika intresserad av. Det här kan läraren råka ut för medvetet men också omedvetet menar klasslärarstuderandena. Det kan lätt bli att man fastnar lite längre i de temaområden man är bekväm med. Studenterna menar ändå att man behöver vara uppmärksam på den här risken så att man kan motarbeta den ojämna fördelningen.

“Det är väl bra som ide och i teorin, men i praktiken så kan det nog bli problematiskt av flera anledningar. [...] man behöver ha koll på alla de här ämnena och hur de dessutom kopplar ihop på ett bra sätt [...] Och det är knappast hemskt lätt i praktiken. Väldigt roligt säkert men inte så lätt och jag kan bra tänka mig att många lärare då som sagt, om dom plockar russin från kakan eller hur vi ska säga. Att om t.ex. kemi och fysiken liksom känns lite svårhanterlig eller så, så stannar man lite längre på geografin och jobbar med den för att den känns bekvämare och så. Och det är kanske den här största risken med det här.” -Arthur

En annan tanke är att man inte med våld behöver skapa ämneshelheter utan att man nog också kan undervisa vissa teman som separata ämnesspecifika teman. Ämnesövergripande helheter utan syfte tjänar varken elever eller lärare på medan ämnesövergripande helheter med ett syfte kan ge ett mervärde för både elever och lärare. En klasslärarstuderande menar att man kan bygga helheter där man som lärare ser en möjlighet till att skapa bra helheter.

“Men optimalt skulle ju vara om man skulle hitta något tema eller det man tar upp att man på något sätt kan koppla, se de ur en vinkel där man betonar den här fysikdelen om vi nu säger så och sedan kan man också vrida på det att om vi tänker nu i kemi att hur funkar det med det här. Så det skulle ju vara jättebra om man lyckas med det.” -Inez

Några respondenter talar om att man kan utnyttja kollegiet i omgivningsläran. En respondent beskriver att hon under klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser var med om att man behandlade samma temaområde parallellt men från olika ämnesperspektiv. Det här öppnade hennes ögon för att man kan genomföra integrerande undervisning också från olika klassrum. På det här sättet skulle man kunna utnyttja läroplanens styrkor så att man delar upp olika ämnesperspektiv på samma tema mellan olika lärare.

“...man ska ju undervisa det man ändå kan, att då skulle man ju kunna ta in någon annan som kan någon annan del, att man skulle då göra det tillsammans. Om det skulle vara möjligt.” -Hilda

En annan student menar att man kan ta in utomstående resurser som experter inom ett visst tema. Hon menar att det finns mycket bra och kunniga personer som kan komma och berätta om olika fenomen. Hon knyter an det här med de egna positiva upplevelserna av utomstående

resurser hon varit med om under sin skolgång och tycker därför att också hennes elevers inläring skulle nyttjas av det här tillvägagångssättet.

“...sedan är det ju viktig tycker jag att man i de här ämnet faktiskt tar reda på alla utomstående resurser och vad man kan använda sig av för jag som lärare i det här ämnet skulle jag som gärna vilja utnyttja så mycket som möjligt att just att nå som då jag gick på lågstadiet så då vår lärare hade ju den hon guiden som berättade av ugglor och flygekorrar” -Frida

Elevintresse

Alla respondenter vill på något sätt väcka ett intresse för naturvetenskaper hos sina framtida elever. Några talar om att man själv behöver vara positivt inställd till sin undervisning för att det ska smitta av sig till eleverna eftersom de själva har upplevt att en intresserad lärare gör undervisningen mer intressant för eleverna.

“... engagerad och ivrig tror jag. För när jag då själv tycker om dom [naturvetenskaper] så tror jag att jag vill försöka satsa på dom och jag vill försöka att folk ska få en positiv bild av naturvetenskapen.” - Hilda

“Det kommer ju från den här lärarentusiasmen som smittar av sig, att det är ju alltid en aspekt som... Ifall läraren gillar ämnet så är chansen större att eleverna också gör det -Conny

En respondent som tidigare varit negativt inställd till fysik och kemi vill ha mycket experiment i den egna undervisningen eftersom hon själv upplever att det är viktigt för att fånga elevernas intresse. Hon menar att den aspekten kan vara avgörande för intresset hos eleven eftersom det var avgörande för henne själv.

“Därför [om bristen på experiment under den egna skolgången] hade jag inte så stort intresse för fysik och kemi här före jag liksom kom hit [till lärarutbildningen]. Men det har vänt!” -Bianca

En av respondenterna som fortfarande har svårt med det egna intresset för naturvetenskaper talar om att hon vill försöka jobba på sin ämneskunskap och hitta det som intresserar henne. Hon menar att man behöver tro på det man gör som lärare och att undervisningen blir bättre då man själv är intresserad av ämnet. För de delar som känns mindre intressanta att undervisa menar hon att hon ska försöka dölja sin negativa attityd för att det inte ska smitta av till eleverna.

“Det är ju en utmaning men det är ju så att jag måste bara liksom läsa in mig jag måste liksom jobba mycket för att [...] att jag får lärt ut de på samma sätt som då de här ämnen jag liksom brinner mera för. För det ska ju ändå vara [...] jämlikt, att inte får ju läraren eller eleverna märka av min egen åsikt [...]”

men det är ju något jag nog är medveten om och liksom måst nog jobba med att jag liksom får de på samma nivå som de här andra ämnena.” -Frida

En respondent som överkommit sin negativa attityd till kartläsning har nu många idéer om hur hon ska undervisa då det kommer till kartor för att eleverna inte ska uppleva att det är lika svårt som hon själv upplevde kartläsning under sin skolgång. Hon vill att eleverna ska se det intressanta med kartor och inte tappa intresset för att det är för svårt. Hon uttrycker en iver om att få undervisa just kartor eftersom hon upplever att hon nu har hittat nyckeln till förståelsen. De undervisningsmetoder hon tänker använda sig av är de undervisningsmetoder hon har lärt sig och fått erfara under klasslärarlinjens kurser.

“Att eftersom att jag tror inte att om man lär ut ett ämne som man inte tycker om att lära ut så tar inte eleverna in det. Så man, man måste bara hitta ett sätt att göra det intressant för sig själv och för andra. Så att ja jag ser ju absolut fram emot att få ta många promenader med eleverna och gå omkring och faktiskt se i skogen och just att lära dom läsa kartor och hur man kan använda t.ex. Google Earth, få ta sig till olika platser för att på så sätt, på ett VR sätt nästan uppleva och det finns ju mycket roligt man kan göra...” -Daniela

Kraven på läraren i omgivningslära

Då det kommer till kraven på läraren i omgivningslära menar några klasslärarstuderande att det läggs mycket ansvar på läraren. Man behöver engagera eleverna för att de ska bli intresserade av ämnena. En del studenter känner en press på att undervisningen behöver vara rolig för att eleverna ska bli intresserade. Även följdfrågorna ställer stora krav på lärarens ämneskunskap. En respondent menar att kraven på ämneskunskapen också är höga då det kommer till att kunna bygga upp ämnesöverskridande helheter. Läraren behöver goda kunskaper i omgivningslärans delämnen för att kunna dra paralleller och bygga broar emellan ämnena. En student menar att just integreringen av ämnena kan kännas övermäktigt för läraren.

“Jag tror att det här är sådana ämnen som du måste, du MÅSTE engagera eleverna i eftersom de inte är något de naturligt kommer tycka är roligt om du inte gör det roligt.” -Daniela

“Med att liksom väva ihop de här ämnena så att det, hela allihopa är alldeles fantastiskt roligt men att liksom paketera ihop det liksom till någonting vettigt för lågstadiet så kanske inte... ja... övermäktigt nästan.” -Arthur

4.4.2 Sammanfattning av resultat

Klasslärarstuderande anser att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen. Orosmoment inför undervisning i naturvetenskaper i relation till ämneskunskapen kategoriserades enligt självupplevd kunskapsnivå i naturvetenskaper. De klasslärarstuderande med självupplevda svaga kunskaper ansåg att deras avsaknad av tillräcklig ämneskunskap är det största orosmomentet inför den egna undervisningen i naturvetenskaper. De klasslärarstuderade med självupplevda nöjaktiga ämneskunskaper oroade sig främst för att inte ha den fördjupande ämneskunskap som behövs för att svara på elevers följdfrågor. De klasslärarstuderande som upplevde sig ha goda ämneskunskaper oroade sig mer för att kunna gå ner på tillräckligt grundlig nivå för eleverna. De menade vidare att det kan krävas mer ämnesskicklighet för att kunna förklara grunderna än vad de krävs för att förklara mer invecklade fenomen.

De orosmoment som studerande upplever oberoende den egna ämneskunskapen var undervisningsmetoder och helhetsskapande undervisning. Klasslärarstuderande vill återskapa lyckade moment och förbättra mindre lyckade upplevda moment. De upplevde ändå att det kommer att vara tidskrävande och utmanande att hitta på roliga, motiverande och praktiska undervisningsmoment. Då det kommer till den helhetsskapande undervisningen upplevde många att det är svårt att visualisera hur den ska gå till då de inte har egna upplevelser av helhetsskapande undervisning från den egna skoltiden. En del oroade sig också för att inte ha tillräckligt med ämneskunskap för att kunna bygga broar ämnena emellan.

Klasslärarstuderande upplever också att det kan vara utmanande att motivera eleverna så att de tycker ämnesinnehållet är intressant. De menar ändå att de behöver se till sina egna erfarenheter och själva tycka att det de undervisar är intressant för att lyckas få eleverna intresserade. De klasslärarstuderande som inte har ett eget intresse för vissa delar av naturvetenskaper vill ändå inte att eleverna ska märka av deras brist på intresse då de upplever att intresset smittar av sig. Några studerande oroar sig för att kraven på läraren i omgivningslära är relativt höga då de förväntas ha bred ämneskunskap, kunna integrera och konkretisera ämnena.

5 Diskussion

I det här kapitlet diskuteras resultaten och metoderna som använts i denna forskning. Till sist tar jag upp förslag på fortsatt forskning. Resultatdiskussionen är indelad i fyra delar, varje forskningsfrågas resultat diskuteras separat där de viktigaste resultaten som framkommit behandlas. Metoddiskussionen innefattar diskussion om genomförande av datainsamling och diskussion om analys av insamlat data. Slutligen presenteras studiens slutsatser och förslag till fortsatt forskning.

5.1 Resultatdiskussion

Resultaten diskuteras en fråga i taget. Resultaten diskuteras i relation till tidigare forskning.

5.1.1 Klasslärarstuderande beskriver bakgrunden till sitt intresse för naturvetenskapliga ämnen

Då klasslärarstuderande beskriver sina erfarenheter av naturvetenskaplig undervisning framkommer det att deras erfarenheter har påverkat deras kunskaper, intresse och attityder till ämnet. Förebilder i deras omgivning så som, syskon, föräldrar och andra släktingar har påverkat deras intresse i positiv riktning. Tyler-Wood m.fl. (2011) beskriver också förebilder som ett positivt inflytande på intresset.

En annan sak klasslärarstuderande nämner som inverkat positivt på deras intresse är elevcentrerade undervisningsmetoder så som experiment, utevistelse och andra konkreta undervisningsmetoder. Mindre konkretiserande undervisning har å andra sidan lett till ett svagt intresse för ämnet. I Bulunuz och Jarretts (2009) studie har man sett samma samband som i den här studien. Lärare med ett stort intresse för naturvetenskap och har tidigare erfarenheter av elevcentrerad undervisning medan lärare som hade ett lågt intresse för naturvetenskaper inte har erfarenheter av elevcentrerad undervisning.

Lärarstuderande berättar också om att de lärare som de haft, som har varit didaktiskt duktiga, alltså haft god pedagogisk ämneskunskap har kunnat påverka elevernas intresse positivt. Vidare framkommer det också att lärare som haft god ämneskunskap men inte varit didaktiskt duktiga inte har lyckats inspirera eleverna. Också i den här studien framkommer det alltså att

PCK är en viktig kunskapsdel för undervisande lärare vilket Kind (2009) också menar. Klasslärarstuderande upplever alltså att en lärare som behärskar naturvetenskapernas ämnesspecifika arbetssätt, håller bättre undervisning än de som inte har goda ämnesdidaktiska kunskaper vilket Abell (2007) även talar för.

Lärare som själv haft en bra attityd till ämnet har påverkat lärarstuderandes eget intresse positivt. Eftersom elever bildar sig mer bestående uppfattningar om ämnen redan vid elva års ålder (Royal Society, 2004) kan attityderna vara ganska inrotade och svåra att förändra senare. Attityden klasslärare har till naturvetenskaper har enligt dem själva påverkat intresset negativt till ämnena under den egna skolgången. Enligt klasslärarstuderande har de som har inre motivation för ämnet klarat sig bättre trots mindre motiverande undervisning än de som har en negativ inställning till undervisningsämnet. Som Kärnä m.fl. (2012) konstaterar finns även ett klart samband mellan elevens attityd till ämnena och elevens kunskaper i ämnena och det här kunde man också se i den här studien.

5.1.2 Klasslärarstuderande beskriver sina erfarenheter av de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper i lärarutbildningen

Harlen (1997) menar att man med relativt enkla medel kan stöda läraren till en djupare förståelse av naturvetenskapliga ämnen genom att ge dem tillfälle att fundera och diskutera för att utveckla sina uppfattningar. Klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser i naturvetenskap ses i det stora hela som bra då studerande får möjlighet att förbättra den egna ämneskunskapen samtidigt som de får ämnesdidaktisk kunskap. De studerande med goda ämneskunskaper önskar mer didaktik och mindre ämneskunskap medan de studerande med sämre ämneskunskaper anser kunskapsbiten som mycket viktig. Även didaktiken upplevs som mycket viktig för de mer osäkra studenterna då de menar att den undervisning de själva varit med om inte varit bra och det finns ett intresse att själv göra bättre i sin egen undervisning. Även här uttrycker alltså klasslärarstuderande en önskan om att få insyn i hur PCK kan se ut i de naturvetenskapliga ämnena. Kind (2009) menar också att klasslärarstuderande gynnas av kunskaper i PKC redan i ett tidigt skede för att redan under utbildningen bli bekant med ämnets specifika didaktik.

En del studerande lyckas överkomma tidigare negativa attityder medan en del inte lyckas överkomma tidigare negativa attityder i och med klasslärarlinjens kurser. Studerande anser att

kurserna nog har varit bra tror ändå inte att hen kommer ha långsiktig nytta av kurserna så hen menar att man snabbt glömmer det man lärt sig vilket Levitt (2001) också reflekterar om. Det kan också vara fråga om djupgående svårubbade negativa attityder.

Många forskare, däribland Härmälä-Braskén m.fl. (2020), har gjort studier som tyder på att klasslärarstuderande har svaga kunskaper i naturvetenskaper. Studerande i den här studien är också av den uppfattningen att ämneskunskapen överlag är låg bland medstuderande och att många därför är i stort behov av just ämnesinnehållsgenomgången i klasslärarlinjens naturvetenskapskurser. En tanke studerande har är ifall nivåindelning baserat på kunskapsnivå skulle vara gynnsamt för både de med goda ämneskunskaper och för de med mindre goda ämneskunskaper.

Flera av deltagarna i den här studien uttrycker en oro inför undervisningen i naturvetenskaper. Självbilden och självförtroendet påverkas av kurserna, en del upplever att deras självbild har blivit bättre i och med att de har lärt sig mer ämneskunskap och ämnesdidaktik. Andra har blivit mindre självsäkra då de har insett hur stora kunskapsluckor de har eller då de inser att de nog har kunskapsluckor trots att de tidigare har upplevt sin kunskapsnivå som god. Studerande menar ändå att den nu mer realistiska bilden de har av sina kunskaper är bra trots att en del blivit mindre självsäkra. Studerande nämner att osäkerheten grundar sig i just misstro till den egna ämneskompetensen vilket också Harlen (1997) menar är den största orsaken till osäkerhet.

5.1.3 Klasslärarstuderande beskriver de naturvetenskapliga ämnens relevans i årskurs 1–6

I studien framkommer att klasslärarstuderande upplever att ämnet är relevant för årskurs 1–6. De upplever också att ämneskunskapen är relevant för dem som lärare. En del ser inte relevansen lika tydligt och det kan bero på att de inte ser nyttan av naturvetenskaper för den vanliga samhällsmedborgaren. Siegel och Ranney (2003) har visat att man kan få studenter att uppleva relevans genom att motivera varför naturvetenskaper är relevant. Under de ämnesdidaktiska kursernas gång har en del studerande fått bättre insyn i ämnet och speciellt vardagsanknytningen har bidragit till en större känsla av relevans. I och med att studerande upplever att ämnena är relevanta förändras också attityderna till ämnet till mer positiva attityder. Man kan också se att de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskap har bidragit till

mer positiva attityder hos klasslärarstuderande baserat på enkätundersökningen som genomfördes på samma urval som deltog i den här studien (Sjöblom m.fl., 2017). Det här kan tänkas bero på att studerande har upplevt en större relevans för naturvetenskaper i och med kurserna som i sin tur har bidragit till positivare attityder. Henriksson (2016) menar att man bör känna till varför naturvetenskaper är viktiga och relevanta för att både undervisningen och lärandet ska kännas relevant.

Studerande säger att det är viktigt att som lärare vara självsäker och att man har goda ämneskunskaper för att man ska kunna göra undervisningen meningsfull och relevant för eleverna. Studerande nämner också att det inte känns bra att gå in i klassrummet oförberedd och att kurserna de har gått ger dem en grund att stå på inför den egna undervisningen. Flera studerande menar ändå att man inte behöver känna till allt utan att man tillsammans med eleverna kan ta reda på det man inte kan. Precis som Harlen (1997) också konstaterar påverkas klasslärarstuderandenas självsäkerhet att undervisa av ämneskunskapen.

Klasslärarstuderande menar också att det är viktigt att eleverna får lära sig om naturvetenskaper så att de har goda förutsättningar för grundskolans högre årskurser. Studerande anser att eleverna också behöver kunskaper i naturvetenskaper för att lära sig om hållbar utveckling och dess relevans. Även vardagsfenomen och deras naturvetenskapliga grund känns relevant att undervisa. Studerande nämner även att elever behöver lära sig om olika ämnen och symboler för att kunna identifiera farliga ämnen i sin omgivning, vilket också läroplanen lägger fram som relevant (Utbildningsstyrelsen, 2014). Studerande stöder sig på läroplanen då de motiverar varför ämnena är relevanta. Studerande menar också att elever i årskurs 1–6 är i en bra ålder för att introduceras till naturvetenskaper vilket också stöds av tidigare forskning (Royal Society, 2004).

5.1.4 Hur lärarstuderande anser att deras egna erfarenheter påverkar dem som lärare i naturvetenskapliga ämnen

Studerande som anser sig ha dåliga ämneskunskaper är mest oroade över just sin kunskap och huruvida den är tillräcklig för att de ska kunna undervisa naturvetenskaper. De berättar att de känner ett behov av att läsa in på ämnet sig före de ska undervisa. De med självupplevd medelmåttiga kunskaper i naturvetenskaper oroar sig mer över följdfrågor som eleverna kan

ställa och även fördjupning då de upplever att deras kunskaper inte räcker till för det. De vill gärna kunna svara på elevers frågor eftersom de upplever att det är viktigt att kunna möta eleverna i deras tankar kring det fenomen som diskuteras. De klasslärarstuderande som anser sig ha goda ämneskunskaper känner en oro inför hur de ska lyckas konkretisera och ta ner fenomenen till en grundlig nivå. De poängterar att sådant som känns självklart för dem själva inte alls behöver vara det för eleverna.

En annan aspekt som kom på tal då deltagarna funderade på sin roll som lärare i omgivningslära och att undervisa omgivningslära var den helhetsskapande undervisningen. Många studerande upplevde att de inte har en klar bild över hur de ska gå till i praktiken även då de ställde sig positivt till undervisningsmetoden. De räknade också upp utmaningar som tidsbrist, favorisering av egna favoritämnen på bekostnad av de för en själv mindre populära ämnena. Czerniak och Johnson (2014) räknar upp liknande utmaningar som studenterna. Att lärare utelämnar delar de är mindre bekväma med att undervisa är också någonting som forskningen har visat på (Czerniak & Johnson, 2014).

Att den helhetsskapande undervisningen känns främmande är också logiskt då de inte har mycket erfarenheter av helhetsskapande undervisning från den egna skolgången. Klasslärarstuderande som uttalar en iver inför helhetsskapande undervisning ger exempel på bra erfarenheter av metoden under lärarlinjens kurser. Lärarlinjen har gett studerande en inblick i hur man kan hålla helhetsskapande undervisning.

Deltagarna i den här studien menar också att de upplever att de behöver läsa in sig i ämnena men också förbereda sig på de arbetssätt som lämpar sig i naturvetenskaper. Klasslärarstuderandena säger att de vill undervisa med konkreta, elevcentrerade metoder. Samtidigt har studerande som inte själv upplevt elevcentrerade arbetssätt svårare att räkna upp lämpliga teman att behandla utomhus. In en studie av Gross m.fl. (2019) undersökte man bl.a. hur skrämmande klasslärarstuderande upplevde det vara att undervisa utomhus, och ifall lärarstuderande som inte själv hade erfarenheter av uteundervisning tyckte att uteundervisning var mer skrämmande än de som var bekanta med uteundervisning från den egna skoltiden. Undersökningen visade att brister på egna upplevelser av naturvetenskapsundervisning utomhus påverkade hur klasslärarstuderandena såg på undervisningsmöjligheterna. En del av klasslärarstuderandena känner sig självsäkra inför undervisningen i omgivningslära medan några fortfarande tvivlar på sin egen förmåga. Klasslärarstuderandena menar ändå att de är mer

förberedda nu än innan de deltog i klasslärarlinjens ämnesdidaktiska kurser Naturvetenskap 1 och Naturvetenskap 2

5.2 Metoddiskussion

Varje intervju inleddes med att både respondent och intervjuare presenterade sig. Intervjuaren presenterade sig som akademilektor i kemididaktik. Respondenterna informerades sedan om studiens syfte och att det insamlade materialet kommer att hållas konfidentiellt, vilket är information som respondenterna har rätt att veta. Därefter följde en kort diskussion som baserade sig på det som respondenten berättade om sig själv. Den inledande diskussionen hölls i lättsam ton vilket enligt Kroksmark (2007) skapar ett trevligt klimat för intervjun.

Att intervjuaren presenterade sig som akademilektor i kemididaktik kan ha påverkat respondenterna något då de kunde anta att intervjuaren hade en positiv attityd till ämnet kemi. Flera respondenter uttryckte sig mer kemivänligt än fysikvänligt. Det här kan tänkas bero på intervjuarens bakgrund. En annan tänkbar orsak är att klasslärarstuderande rankar kemi som mer intressant än fysik enligt Forsén (2020). Under intervjuerna framkom det också att intervjuaren hade lätt att fråga och tala om kemi vilket kan uppfattas som aningen ledande.

I fall där någonting för intervjuaren okänt dök upp kunde intervjuaren uttrycka sig med ord ”intressant”, vilket lägger en värdering på det respondenten har sagt. Respondenten kan spurras av uppmuntrande kommentarer och därför berätta mer om just det som intervjuaren uttryckte var intressant. I övrigt var intervjuaren objektiv och det ställdes inte ledande frågor. De frågor som ställdes var av öppen karaktär vilket lämpar sig för semistrukturerade intervjuer (Denscombe, 2016). Intervjuaren ställde också ibland följdfrågor för att klargöra svaret respondenten gav. På det här sättet kunde intervjuaren säkerställa att hen förstätt svaret rätt, få respondenten att fördjupa sig i sina uttalanden eller precisera frågan ytterligare (Kroksmark, 2007).

Intervjuerna transkriberades och därefter analyserades de med analysmetoden meningskategorisering. Transkriberingen gjordes enligt Dahlgren och Johanssons (2015) analysmodell. Jag gick igenom materialet flera gånger för att säkerställa att jag hörde rätt och att jag fick med eventuella betoningar som påverkar uttalandets betydelse. En nackdel är att jag

inte själv var med då intervjuerna gjordes vilket medförde att nonverbal kommunikation föll bort. Enstaka uttalanden blev för mig som utomstående svåra att förstå då allting inte uttalades med ord. Jag har valt att inte ta med de uttalandena eller delar av dem då jag inte med säkerhet kunde avgöra vad som menades. Detta borde inte påverka resultatet nämnvärt då det var ytterst få sådana fall.

Syftet med avhandlingen ska genomsyra avhandlingen, vilket innebär att det som ska presenteras ska vara det som undersöks (Patel & Davidson, 2011). Jag såg därför på materialet med ett kritiskt öga och plockade endast ut uttalanden som hörde till mina forskningsfrågor. Studerande pratade också en del om hälsokunskap eftersom det är en del av omgivningslära och även behandlades under de ämnesdidaktiska kurserna Naturvetenskap 1 och 2, men jag har valt att inte ta med dessa uttalanden i denna avhandling då de inte direkt faller under kategorin naturvetenskapliga ämnen.

Meningskategoriseringen genomgick många stadier. Till att börja med gick jag igenom materialet och plockade ut alla citat som hörde till mina forskningsfrågor. Sedan kategoriserade jag citaten under olika arbetsrubriker, alltså kategorier. Kategorierna genomgick flera omformuleringar för att namnet på kategorin skulle passa in på de uttalanden som placerades inom dem. Då jag var nöjd med mina kategorier, räknade jag hur många respondenter som hade gjort innehållsmässigt likvärdiga uttalanden för att få en bild av hur många som uttryckte en viss sak. Sedan började jag rensa bland citaten och här försökte jag få en jämn fördelning mellan respondenterna. En del respondenter uttalade sig mer kortfattat och tydligt än andra så fördelningen blev inte helt jämn respondenterna emellan men eftersom de uttryckte samma sak ansåg jag att det är oväsentligt vems citat som exemplifierar deras uttalanden. Det finns ändå alltid en risk att forskaren läser in tolkningar som respondenten inte avsett vilket man behöver beakta då man presenterar sina resultat (Olsson & Sörensen, 2008). Eftersom de resultat jag fått till stora delar överensstämmer bra med tidigare forskning kan man anta att det ändå inte gjorts avgörande feltolkningar (Kvale & Brinkmann, 2009).

5.2.1 Slutsatser och förslag till fortsatt forskning

Den här studien visade på att ämnesdidaktisk kompetenta exempel på naturvetenskaplig undervisning på lärarutbildningen kan få klasslärarstuderande som tidigare haft negativ attityd till naturvetenskaper att få en mer positiv bild av naturvetenskaper. Vidare får klasslärarstudenterna egna idéer om hur de kan undervisa naturvetenskaper och vad som förväntas av dem som blivande klasslärare. Både ämnesinnehåll och didaktik var uppskattade moment i de ämnesdidaktiska kurserna på klasslärarlinjen. Klasslärarstuderande har ändå sina egna tidigare erfarenheter som utgångspunkt för den egna undervisningen och vill återskapa lyckade moment och förändra mindre lyckade undervisningsmoment de erfarit under sin egen skolgång. Förebilder påverkar intresset i positiv riktning och klasslärarstuderandena menar att de vill vara goda förebilder och bottnar det i att egna förebilder hemifrån eller från skolan har påverkat deras intresse positivt. Det framkom också att utbildning kan förändra attityden till naturvetenskaper men att nya arbetsmetoder och undervisningsätt kan kännas svåra att ta till sig på grund av bristen av egna erfarenheter. Konkret undervisning leder enligt respondenterna till ökat intresse medan abstrakta undervisningsmetoder kan leda till minskat intresse, vilket klasslärarstuderandena också vittnade om..

Studerande anser att naturvetenskaper är relevant att undervisa i årskurs 1–6 men de med goda ämneskunskaper har lättare att motivera relevansen än de med sämre ämneskunskaper. Studerande känner sig på det stora hela tryggare inför att själva undervisa naturvetenskaper efter att de gått klasslärarlinjens obligatoriska förberedande kurser, även då en del anser att de behöver ännu behöver läsa in sig på vissa delar av ämnesinnehållet. Klasslärarstuderande upplever att både ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper är mycket viktiga

Fortsatt forskning som relaterar till den här studiens tema, men som inte framkom i den här studien, skulle kunna fokusera på hur klasslärare bemöter flickor respektive pojkar i ett så pass jämställt land som Finland. Det skulle vara intressant att se om, och i så fall i vilken grad pojkar uppmuntras mer och flickor mindre, samt vilka förväntningar klasslärare har på flickor respektive pojkar i naturvetenskaper i årskurs 1–6. Det skulle också vara intressant att de på klasslärares syn på jämställd undervisning i naturvetenskaper.

Fortsatt forskning gällande den här studien skulle också vara intressant. En longitudinell uppföljning av samma respondenter, vid exempelvis tidpunkterna för när de blir utexaminerad

klasslärare och sedan efter några års som arbetande klasslärare, skulle vara intressant. Man skulle då kunna fokusera på vad de här respondenterna har valt att fördjupa sig i och hur förberedda de känner sig efter att ha genomfört hela klasslärarutbildningen. Efter några år som arbetande klasslärare skulle det också vara intressant att höra hur de upplever att de har kunnat genomföra undervisning i naturvetenskaper för att se ifall det motsvarar deras förväntningar och tankar kring framtida undervisning.

Litteratur

Abell, S.K. (2007). Research on Science Teacher Knowledge. I S.K. Abell & N.G. Lederman (red.) *Handbook of Research on Science Teacher Education*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Andersson, C. (2015). *Professional development in formative assessment: Effects on teacher classroom practice and student achievement*. Umeå Universitet. Department of Science and Mathematics Education. Doktorsavhandling.

Bulunuz, M. & Jarrett, O. (2009). Developing an interest in science: background experiences of preservice elementary teachers. *International Journal of Environmental & Science Education* 5(1), 65–84.

Burgoon, J., Heddle, M., & Duran, E. (2011). Re-Examining the Similarities Between Teacher and Student Conceptions About Physical Science. *Journal of Science Teacher Education*, 101–114.

Christidou, V. (2011). Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school Science, teachers, and popular science. *International Journal of Environmental & Science Education* 6(2), 141–159.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*. London: Routledge

Czerniak, C. M. & Johnson, C. C. (2014). Interdisciplinary science teaching. In N. G. Lederman & S.K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education (Vol. II)*, 295–411. New York: Routledge

Dalen, M. (2007). *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups.

Dahlgren, L. O. & Johansson, K. (2015). Fenomenografi. I A. Fejes & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analys*. Stockholm: Liber AB.

Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken. För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.

Fitzgerald, A., Dawson, V & Hackling, M. (2012). Examining the beliefs and practices of four effective Australian primary science teachers. *Research in Science Education*.

Forbes, A. & Skamp, K. (2014). 'Because we weren't actually teaching them, we thought they weren't learning: Primary teacher perspectives from the MyScience Initiative. *Research in Science Education*.

Forsén, F. (2020). *Blivande klasslärares grundkunskaper i kemi: En studie av hur blivande klasslärare uppfattar sina kunskaper i kemi samt vilket intresse som finns för naturvetenskapliga biämnena*. Opublicerad avhandling för pedagogie magisterexamen. Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier, Åbo Akademi, Vasa.

Fägerstam, E. (2012). *Space and place: Perspectives on outdoor teaching and learning*. <http://liu.divaportal.org/smash/record.jsf;jsessionid=TIOiufhHhMoUf9Z26fHGy5pJHIWGU8wcqSW5Nq2y.diva2-search1?pid=diva2%3A551531&dswid=2072> (Hämtad 13.3.2019).

Gorard, S. (2003). *Quantitative methods in social science research*. London: Continuum.

Gross, L., McGee, J., James, J. & Hodge, C. (2019) From Play to Pedagogy: Formative Childhood Experiences and the Development of Preservice Elementary Science Educators, *Journal of Science Teacher Education*, 30:8, 856-871

Harlen, W. (1997). Primary teachers' understanding in science and its impact in the classroom. *Research in Science Education*, 323–337.

Henriksson, A. (2016). *Man måste tänka själv: Klasslärares uppfattningar av undervisning i de naturvetenskapliga läroämnena*. Åbo Akademi förlag.

Härmälä-Braskén, A.-S., Hemmi, K., & Kurtén, B. (2020). Misconceptions in chemistry among Finnish prospective primary school teachers - a long-term study. *International Journal of Science Education*, 1–18.

Kansanen, P. (2004). *Opetuksen käsitemaailma*. Juva: PS-kustannus.

Keeves, J.P. & Morgenstern, C. (1992). *Attitudes towards science: Measures and effects*. In Keeves, J.P. (Ed.), *The IEA Study of Science III: Changes in science education and achievement: 1970 to 1984*. New York: Pergamon.

Kind, V. (2009) *Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress*, *Studies in Science Education*, 45:2, 169-204, DOI: [10.1080/03057260903142285](https://doi.org/10.1080/03057260903142285)

Kroksmark, T. (2007). *Fenomenografisk didaktik – en didaktisk möjlighet*. *Didaktisk tidskrift* Vol. 17, No. 2–3.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Kärnä, P., Hakonen, R. & Kuusela, J. (2012). Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportti 2012:2 www.oph.fi/julkaisut/2012/luonnotieteellinen_osaaminen_persuopetuksen_9_luokalla_2011 (hämtad 3.4.2021)

Levitt, K.E. (2001). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*.

Morrison, J.A. & Lederman, N.G. (2003). Science teachers' diagnosis and understanding of students' preconceptions. *Science Education*, 87, 849–867.

OECD. (2018). *PISA 2015 Results in Focus*.

<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>

hämtad 3.4.2021

OECD. (2019). *Results from PISA 2018*.

https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_FIN.pdf

Olsson, H. & Sörensen, S. (2008). *Forskningsprocessen. Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber.

Oskamp, S. & Schultz, P. W. (2005). *Attitudes and opinions*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Royal Society (2004). *Taking a leading role*. London: The Royal Society.

Saloviita, T. (2013). *Luokka haltuun! Parhaat keinot toimivaan opetukseen*. Jyväskylä: PS-kustannus. Opetus 2000.

Siegel, M.A. and Ranney, M.A. (2003), Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *J. Res. Sci. Teach.*, 40: 757-775.

Sjöblom, P., Härmälä-Braskén, A-S. & Kurtén, B. (21–25.8.2017). *Finnish primary teacher students' attitudes toward teaching science* [Konferensföredrag]. ESERA 2017: Research, practice and collaboration in science education, Dublin, Ireland.

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2011). *Lärande och lärandemiljöer*. I S-E. Hansén & L. Forsman (red.) *Allmändidaktik – vetenskap för lärare*. Lund: Studentlitteratur.

Trost, J. (2012). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsstyrelsen. (2004). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2004*.

<http://www02.oph.fi/svenska/ops/grundskola/LPgrundl.pdf>

(hämtad 3.3.2019)

Tyler-Wood, T., Ellison, A., Lim, O. & Periathiruvadi, S. (2011). *Bringing Up Girls in Science (BUGS): The Effectiveness of an Afterschool Environmental Science Program for Increasing Female Students' Interest in Science Careers*. New York: Springer Science+Business Media

Utbildningsstyrelsen. (2014a). *LP 2016*. Revidering av grunderna för läroplanen för förskoleundervisningen och grundläggande utbildning. www.oph.fi/lp2016

(hämtad den 3.3.2019)

Utbildningsstyrelsen. (2014c). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014*.

http://oph.fi/download/163787_grunderna_for_laroplanen_for_den_grundlaggande_utbildningen_2014.pdf

(hämtad 3.3.2019)

Åbo Akademi. Utbildningslinjen för klasslärare, antagna 2018–2020. Hämtat från Studiehandbok: <https://studiehandboken.abo.fi/sv/kurs/640035.0/1866?period=2018-2020> (hämtad den 4.4 2021).

Åbo Akademi. Utbildningslinjen för klasslärare, antagna 2018–2020. Hämtat från Studiehandbok: <https://studiehandboken.abo.fi/sv/kurs/640036.0/1867?period=2018-2020> (hämtad den 4.4 2021).

Åbo Akademi. Utbildningslinjen för klasslärare, antagna 2018–2020. Hämtat från Studiehandbok: <https://studiehandboken.abo.fi/sv/studiehelhet/K-1002/14668?period=2018-2020> (hämtad den 4.4 2021).

Bilaga 1. Intervjubrev.

Hej!

I höstas fyllde du i en enkät före de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper och en enkät efter kurserna. Dessa enkäter ingår i ett projekt där vi forskar kring hur vi kunde utveckla kurserna för att få studerande att känna sig tryggare i sin roll som lärare i naturvetenskaper. För att fördjupa den information som enkäterna ger inbjuds en grupp studerande nu till en intervju om naturvetenskapliga ämnen och undervisningen i dem. Du som får detta brev ingår i denna grupp. Intervjuerna är individuella och deltagandet är frivilligt. Intervjun genomförs av Berit Kurtén och äger rum i Academill. Allt du säger i intervjun behandlas konfidentiellt och används endast i forsknings- och kursutvecklingssyfte.

Ifall du samtycker till att delta följer du länken nedan och prickar för de tider som passar dig senast fredag 6.4. Reservera en timme för intervjun. Ifall ingen av tiderna passar kan du välja alternativet "kan inte delta" och vi får återkomma. Ifall du väljer att inte alls delta i intervjun är det viktigt att du meddelar per e-post om detta, så slipper du få påminnelser per e-post.

Varje deltagare får ett litet tack i form av en biobiljett efter intervjun.

Hoppas du kan tänka dig att ställa upp!

Vårhälsningar,

Pia Sjöblom, universitetslärare

Ann-Sofi Härmälä-Braskén, doktorand

Berit Kurtén, akademilektor

Bilaga 2. Intervjuguide

Intervjuguide

Presentation

Syfte: I höstas fyllde du i en enkät före de ämnesdidaktiska kurserna i naturvetenskaper och en enkät efter kurserna. Dessa enkäter ingår i ett projekt där vi forskar kring hur vi kunde utveckla kurserna för att få studerande att känna sig tryggare i sin roll som lärare i naturvetenskaper. För att fördjupa den information som enkäterna ger inbjuds en grupp studerande nu till en intervju om naturvetenskapliga ämnen och undervisningen i dem.

Rätt att avbryta.

Dina svar kommer inte att påverka något kursvitsord, det framgår ingenstans vem som svarat och vad och det är väldigt viktigt för oss att de är ärliga.

Background (B)

Vilka minnen har du från skolan/din egen skoltid?

Kan du beskriva en typisk lektion i bi-ge-fy-ke-hk som du minns?

Vad tyckte du om skolämnena bi/ge/ke/fy/hk. (Varför? motivera)

Hur var ditt intresse för dessa ämnen i skolan jämfört med andra ämnen?

I förenkäten har jag med en fråga där de har valt de tre ämnen som de tyckte bäst om och de tre som de tyckte minst om (både i 7-9 och gy). Det har varit en öppen fråga så de har själva skrivit in sina ämnen.

Vilken betydelse har läraren och/eller undervisningen haft för ditt intresse (eller brist på intresse) för bi/ge/ke/fy/hk?

(Det här kanske ingår redan i motiveringen till frågan om vad de tyckte, men ännu kolla att de faktiskt har förklarat varför de tror att de har blivit intresserade av ämnena eller att de inte har blivit så intresserade.)

Vad har du för (fritids)intressen?

Relevance (R)

Behöver alla människor kunskaper i bi/ge/ke/fy/hk? (Varför? motivera)

Har du användning av dina kunskaper i bi/ge/ke/fy/hk (till vardags). (På vilket sätt?)

Är det viktigt/ Hur viktigt är det att elever i åk 1–6 undervisas i bi/ge/ke/fy/hk? Varför?

Hur ser du på att integrera dessa fem ämnen inom ämneshelheten omgivningslära? (speciella svårigheter, fördelar?)

Hur kommer du att ta dig an integreringen inom ämneshelheten? (tyngdpunkter? prioriteringar? varför?)

Affective / Enjoyment (AE)

Vad upplever du som positivt och intressant med bi/ge/ke/fy/hk i årskurs 1–6?

Hur föreställer du dig själv i rollen som lärare i bi/ge/ke/fy/hk?

Hur tror du att eleverna upplever ämnena bi/ge/ke/fy/hk?

Har dina uppfattningar om bi/ge/ke/fy/hk förändrats under kurserna? På vilket sätt? Vad är det som har påverkat dig?

Finns det några minnen från kursen som du kan lyfta fram som skulle påverkat ditt förhållande till de olika ämnena? Vilka är dina bästa minnen från kursen? Vilka är dina sämsta minnen?

Affective / Anxiety (AA)

Finns det sådant som oroar dig då det gäller din roll som lärare i bi/ge/ke/fy/hk? Vad i så fall?

Difficulties (D)

Vad uppfattar du som mest utmanande då det gäller undervisningen i bi/ge/ke/fy/hk?

Upplever du att kurserna NatVet 1 och 2 har gett dig a) innehållsmässiga grunder (ämneskunskap) och b) didaktiska kunskaper för att undervisa bi/ge/ke/fy/hk? Motivera. Vad saknar du?

Self-efficacy (S)

Vad tänker du att du kan göra för att bli trygg i din roll som lärare i bi/ge/ke/fy/hk?

Har kurserna i Natvet 1 och 2 påverkat din tilltro till din egen förmåga att undervisa bi/ge/ke/fy/hk? På vilket sätt? Vad är det som bidragit till din förändrade uppfattning?

Vad tycker du att man kunde göra ytterligare inom kurserna för att öka intresset, förmågan och tron på den egna förmågan bland studerande? Du själv? (I allmänhet och mera personligt... vad skulle du ha behövt ytterligare)

Hur har din syn på ämnena utvecklats under kursen, dvs. hur den studerande såg på ämnena som elev och nu som lärarstuderande? Vad har eventuellt bidragit till en förändrad syn?

Vision: Hur vill du själv vara som lärare i naturvetenskaper? Arbetsmetoder, lärarroll osv.