



UPPSALA
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 11-005

Naturorienterande ämnen i skolans tidigare år

En kvalitativ studie som belyser fyra NO-lärares
uppfattningar om elevers tidigare erfarenheter
och kunskaper i NO

Carin Allbrand

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet
Läraryrket 210-330 hp
Lärarexamensarbete 15 hp, vt 2011
Handledare: Ronny Alexandersson
Examinator: Jonas Almqvist

Sammanfattning

Studien är kvalitativ och har syftat till att ta reda på vad NO-lärare har för uppfattningar om NO-undervisningen i tidig ålder och vilken betydelse den får för elevernas fortsatta lärande. För att få svar på mina frågeställningar har intervjuer genomförts med fyra NO-lärare som främst undervisat elever i årskurs 7.

Jag har undersökt vad det beror på att eleverna i skolan har olika erfarenheter och kunskaper med sig sedan tidigare i NO. Vissa elever upplevs av respondenterna inte ha några tidigare erfarenheter och kunskaper alls medan andra gjort lite grann. Resultatet visar att eleverna inte når de kunskapsmål i NO som riktar sig mot årskurs 5. Det framgår i resultatet att detta främst beror på lärarnas bristande kunskaper i ämnet. Vilka resurser lärarna har tillgodo och vad eleverna själva har för bakgrund, så som t.ex. språk, föräldrarnas intresse har visat sig ha påverkan på elevernas tidigare NO-undervisning. Att eleverna ligger på olika kunskapsnivåer gör det svårt för lärarna att utgå från elevernas tidigare kunskaper.

Att eleverna har fått undervisning och tillägnat sig kunskaper från tidigare år är mycket viktig. Men det räcker inte att eleverna i de tidigare skolåren bara någon enstaka gång får göra experiment eller möta naturvetenskapliga begrepp. Eleverna måste få repetera begreppen och göra experiment och undersökningar ofta för att de ska få goda kunskaper i ämnet. Det är viktigt att eleverna utvecklar och kan argumentera utifrån ett naturvetenskapligt synsätt. Det skulle underlätta för elevernas fortsatta lärande om de hade sådana kunskaper och erfarenheter med sig sedan tidigare i NO. Undervisningen skulle dessutom kunna ligga på en högre nivå i de högre klasserna vilket skulle fördjupa elevernas kunskaper i ämnet och eleverna skulle inte behöva lära sig lika mycket på kort tid.

Nyckelord: kunskaper, erfarenheter, NO, naturorienterade ämnena, kvalitativ intervju, elever, lärare.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Problemområde.....	3
1.2	Syfte	3
1.3	Frågeställningar	3
1.4	Begrepp	3
2	Bakgrund och tidigare forskning.....	4
2.1	Två perspektiv på lärande.....	4
2.2	NO som ett nytt språk.....	5
2.3	Läroplaner och kursplaner.....	6
2.4	NO-undervisningen i skolan.....	7
2.5	Elevers förståelse i och uppfattning om NO	8
3	Metod	12
3.1	Vetenskaplig ansats.....	12
3.2	Intervjuguide.....	13
3.3	Urval	13
3.4	Tillvägagångssätt	13
3.5	Metod för analys av data.....	14
3.6	Forskningsetik	15
4	Resultat	16
4.1	Presentation av lärarna.....	16
4.2	Kompetenser och resurser	16
4.3	Målen	17
4.4	Mer biologi än kemi och fysik.....	18
4.5	Språket.....	19
5	Diskussion	21
5.1	Resultatdiskussion.....	21
5.1.1	Kompetenser och resurser – hur det styr undervisningen och elevernas lärande.....	21
5.1.2	Elevernas kunskaper i NO	23
5.1.3	Naturvetenskapliga begrepp.....	25
5.1.4	Slutsats.....	26
5.2	Metoddiskussion - Reliabilitet och validitet	27
5.3	Fortsatt forskning	28
6	Referenslista	29
	Bilaga 1.....	31
	Bilaga 2.....	33

1 Inledning

1.1 Problemområde

I allmänhet undervisas eleverna i årskurs 6 och 7 av ämneslärare i de naturorienterade ämnena (NO). För de lärare som undervisar eleverna i de lägre årskurserna i NO fanns det tidigare inget formellt krav på att läraren ska ha kunskaper i fysik, biologi och kemi. Kursplanerna från 2008, som är gällande vid denna studie, har ett lägst uppnående mål för årskurs 5 i NO och det är först i årskurs 7 eleverna får betyg. Det har praktiskt taget varit fritt för läraren i de lägre årskurserna att välja hur mycket av undervisningen som ska vara styrd av de naturorienterade ämnen och hur eleverna ska tillägna sig den undervisningen. En del lärare har av allt att döma arbetat mycket med experiment för att på så vis försöka öka elevernas förståelse för naturvetenskapliga fenomen. Andra lärare har kanske pratat mycket om människokroppens olika delar. Trots att den nya läroplanen, Lgr11, träder i kraft från 1 juni 2011 är det samma lärare som undervisar eleverna i de lägre åldrarna i NO och oftast tar det tid innan en ny läroplan etableras i skolorna.

1.2 Syfte

Skolverket (2009) påpekar att det finns begränsat med studier inom området NO-undervisning i de lägre årskurserna. Studien syftar till att ta reda på vad de medverkande NO-lärarna som undervisar i årskurs 7 har för uppfattningar om NO-undervisningen i tidig ålder och vilken betydelse den får för elevernas fortsatta lärande.

1.3 Frågeställningar

- Vad anser respondenterna att det beror på att eleverna har olika tidigare erfarenheter och kunskaper i NO?
- Vad upplever de medverkande lärarna att eleverna har gjort i NO tidigare och vilken effekt får detta på lärarnas undervisning?
- Vad anser respondenterna att eleverna skulle ha arbetat mer med i de tidigare åldrarna och på vilket sätt skulle detta underlätta för elevernas lärande i NO?

1.4 Begrepp

Med naturvetenskap menas de vetenskaper som studerar naturen (Nationalencyklopedin, 2011). Det finns många ämnen som räknas till naturvetenskapen så som geologi, astronomi, biokemi men de ämnen som nämns i skolsammanhang är främst kemi, fysik och biolog (Sjøberg, 2010). I kursplanen benämns ämnena fysik, biologi och kemi som de naturorienterade ämnen (Skolverket, 2008), därför har jag syftat på fysik, kemi och biologi när jag skrivit naturorienterade ämnen, som jag förkortat till NO.

När jag skrivit barn i yngre åldrar, lärare eller elever i de lägre årskurserna eller klasserna har jag åsyftat elever och lärare i årskurs 1-5.

2 Bakgrund och tidigare forskning

2.1 Två perspektiv på lärande

Sjøberg (2010) skriver att konstruktivismen har inspirerats av olika teoretiker där Jean Piaget (1896-1980) är en av dem. Sjøberg (2010) menar att konstruktivismen används och tolkas på olika sätt i olika sammanhang. Säljö och Wyndhamn (2002) lyfter Piagets konstaterande att människan själv konstruerar eller skapar kunskap om omvärlden. Både Sjøberg (2010) och Säljö (2000) framhåller att en utgångspunkt i konstruktivismen är att kunskap konstrueras i en aktiv process. Med ett sådant perspektiv kan eleverna tillägna sig kunskap genom att på egen hand göra upptäckter, söka information i databaser och böcker, arbeta med egna projekt och experimentera på egen hand (Andersson, 2011). Människan försöker förstå den värld hon lever i och skapar därför sin egen föreställning om hur olika saker hör samman. Dessa egna föreställningar är oftast knutna till vardagen och kallas därför vardagsföreställningar och kan skilja sig från den vetenskapliga förklaringen (Sjøberg, 2010, jmf. Säljö, 2000). Sjøberg (2010) poängterar att barn gärna håller kvar vid sina vardagsföreställningar tills dessa motbevisats och barnet kunnat ta till sig den vetenskapliga förklaringen samt gjort denna till sin egen. Sjøberg (2010) påpekar att ur ett konstruktivistiskt perspektiv utgår man ifrån att banen inte är tomma bägare som ska fyllas. Det är därför viktigt att läraren startar på den nivå eleverna befinner sig för att kunna bygga vidare på de erfarenheter och kunskaper som eleven redan har. Även i Lpo94 framhålls att undervisningen ska utgå ifrån elevernas tidigare bakgrund, erfarenheter, kunskaper och språk för att främja elevernas kunskapsutveckling och fortsatta lärande (Skolverket, 2006).

Det sociokulturella perspektivet har utgångspunkt i Lev Vygotskijs (1934-1971) teorier och fokus läggs på samspel mellan individen och kollektivet (Säljö, 2000). Vi lär och utvecklas i samspel och i kommunikation med andra (Sjøberg, 2010, Skolverket, 2006). Lev Vygotskij såg den sociala miljön, språket och kulturen som viktig för barns lärande. Alla kan lära och i varje situation sker ett lärande men vi kommer endast ihåg det som vi tycker är relevant (Säljö, 2000). Säljö (2000) fortsätter att kunskap skapas när människor tar olika perspektiv och ser på omvärlden på olika sätt. Säljö och Wyndhamn (2002) betonar att det är med hjälp av språket människan kan argumentera, kommunicera och byta föreställningar med andra människor. För det krävs att vi kan konstruera det vi vill säga i språkliga termer och kunna kommunicera på ett meningsfullt sätt så andra förstår det vi vill säga. Även i Lpo94 spelar språket en central roll, följande citat visar detta:

”Språk, lärande och identitetsutveckling är nära förknippade. Genom rika möjligheter att samtala, läsa och skriva skall varje elev få utveckla sina möjligheter att kommunicera och därmed få tilltro till sin språkliga förmåga” (Skolverket, 2006, s.5).

Säljö (2000) beskriver två utgångspunkter på socialisation. Den ena kallar han primär socialisation som äger rum i mindre gemenskaper och då främst familjen. Barnet lär sig mycket tidigt de färdigheter och kunskaper som är nödvändiga för att ingå i sociala sammanhang. Föräldrar eller andra som vet om ett barns historia kan hjälpa till att binda samman händelser

som barnet erfarit tidigare med sådant som det upplever just nu. Villkoren är däremot annorlunda under sekundär socialisation som barnet möter i exempelvis skolan. Läraren känner inte till hela barnets historia och vet inte hur denne agerar utanför skolans miljö. De rutiner som finns i skolan skiljer sig från de vanor som finns i barnets hem. I hemmet lär sig barnet genom att observera, vara delaktig i olika aktiviteter och ta efter andra. I skolan finns det krav på att barnen ska lära sig vissa saker och där de tillägnar sig kunskaper och färdigheter genom undervisning (ibid.). Vi växer upp i en kultur som har vissa starka traditioner och det är först i mötet med andra som vi blir medvetna om att det finns andra sätt att betrakta omvärlden (Sjøberg, 2010).

Säljö (2000) skriver att Vygotskij utgår ifrån en ide om att människan alltid är under utveckling och förändring detta beskriver Vygotskij som den närmaste, proximala, utvecklingszonen. Utvecklingszonen är avståndet mellan vad individen kan åstadkomma på egen hand och det individen behöver hjälp med att klara av med hjälp från en mer kunnig person. Den som kan mer vägleder den som inte kan tills denne på egen hand kan klara av det som var svårt (ibid.).

Sjøberg, 2010 framför att Vygotskij och Piaget inte bör ses som motpoler till varandra då det finns många likheter mellan dessa två. Däremot såg Vygotskij språket, det sociala och det materiella som källan till kunskap medan Piaget utgick ifrån handlingar. Även Säljö (2000) poängterar att det finns likheter mellan forskarnas teorier som exempelvis att människan inte någon passiv varelse som registrerar sinnesintryck från omvärlden. Istället är vi aktiva och skapar meningsfulla helheter från det upplevda. Barnet upptäcker hur världen fungerar genom att både vara aktiv i och uppleva omvärlden (ibid.).

2.2 NO som ett nytt språk

Wickman och Persson (2009) skriver att språket kan orsaka problem för eleverna eftersom ord som används hemma får en annan betydelse i NO-klassrummet. Ett exempel på detta är att i kemin säger man att sockerbiten löser sig i kaffet medan till vardags kan uttrycket ”det löser sig” betyda något helt annat, nämligen att det ordnar sig. Helldén m.fl. (2010) menar att naturvetenskapen medför att lära sig ett nytt språk. Säljö och Wyndhamn (2002) skriver att begrepp förstås olika beroende på i vilka kontexter de ingår i. Först när man förstår både begreppet och hur det förhåller sig till kontexten kan man använda det. I NO finns nya begrepp, termer och resonemang som hänger samman. Det räcker således inte med att lära sig betydelsen av en term utan man måste förstå att flera olika begrepp och termer hänger samman och relaterar till nya begrepp och termer. Vi måste veta vad vi lägger i begreppen för att förstå vilket sammanhang det sätts i. För eleverna kan till exempel blomma betyda ett färgglatt ting som man plockar till bukett. Medan blomma i biologin förknippas med ståndare, pistill som finns på både träd och gräs (ibid.). Östman (2002) ger ett mycket bra exempel på detta, han berättar att vid ett undervisningstillfälle som skulle handla om försurning i naturen ställdes frågan ”vad är motsatsen till surt?” till eleverna och de flesta hade svarat sött, beskt eller salt. Sur kan även ses som

motsatts till torr eller glad. Eleverna hade inte förståelsen för begreppen surt och basiskt och därmed kunde de inte använda sig av begreppen (ibid.). Wickman och Persson (2009) menar att det är viktigt att läraren använder rätt termer i NO-undervisningen. Till exempel ska inte ord som ”det försvinner” användas för att förklara vad som sker med exempelvis vatten när det kokar, utan istället förklara att vattnet avdunstar i form av vattenånga. Wickman och Persson menar att naturvetenskapen blir intressant när förklaringarna blir lätta att ta till sig och om naturvetenskapen sätts i betydelsefulla sammanhang för eleverna. Exempelvis kan smältpunkter bli intressant om insikten att till exempelvis smör och choklad har en smältpunkt vid 35 respektive 37 grader Celsius och att produkterna därför är bra att använda vid godistillverkning då de smälter i munnen.

2.3 Läroplaner och kursplaner

Sjøberg (2010) menar att naturvetenskap är ett ämne som är allmänbildande och därför bör alla ha kunskaper och färdigheter i ämnet. Wickman och Persson (2009) skriver att naturvetenskapen är en självklar del i vår vardag. Vi blir ständigt påmind om naturvetenskapliga fenomen från media om till exempel översvämningar, övergödning, växthuseffekten, orkaner. Vi behöver kunskaper i kemi, fysik och biologi för att kunna diskutera och ta ställning i samhällsbeslut som rör exempelvis energi, hälsa och miljö (ibid.). Sjøberg (2010) menar att även kursplanerna belyser att NO ska ses som allmänbildande.

Det finns kursplaner för vart och ett av ämnena fysik, biologi och kemi samt en gemensam kursplan för dessa tre ämnen. Gemensamt för dessa kursplaner är att målen är indelade i tre aspekter: *Kunskap om natur och människa*, *Naturvetenskaplig verksamhet* och *Kunskapens användning* (Skolverket, 2008).

Den första aspekten som behandlar kunskaper om natur och människa omfattar processer och begrepp. Denna aspekt syftar till att göra naturen och människan begriplig genom att förklara dessa på olika nivåer och med ett naturvetenskapligt sätt att se på världen. För att beskriva olika företeelser behöver man växla mellan olika nivåer som atomär, molekylär nivå, cell-, organism-, organ- och organismens nivå, ekosystemets, den globala nivån och universums nivå (Skolverket, 2008, Myndigheten för skolutveckling, 2008).

Aspekten kunskaper om naturvetenskaplig verksamhet omfattar naturvetenskapliga arbetsmetoder som är en viktig del av naturvetenskapens verksamhet. Det handlar om att kunna ställa hypoteser, skapa frågeställningar, genomföra experiment och observationer, synliggöra, bearbeta och ställa frågor, insamla, behandla och tolka data och dra slutsatser och redovisa resultat. Naturvetenskapen ska också förstås och synliggöras ur historiska och kulturella perspektiv (Skolverket, 2008, Myndigheten för skolutveckling, 2008).

Den tredje aspekten är kunskapens användningsområde och handlar om att kunna använda de naturvetenskapliga kunskaperna till att argumentera för olika ställningstaganden som berör både

miljö- och hälsofrågor. Olika argument, så som kulturella, estetiska, etiska och ekonomiska, ska vara centrala i diskussioner om exempelvis människans sätt att använda sig av och leva tillsammans i naturen. Denna aspekt innefattar också ett konstruktivt och kritiskt förhållningssätt till både egna och andras argument samt att visa respekt och lyhördhet till andras ställningstaganden och resonemang. Detta utgör centrala grunder för samtal och diskussioner samt för ett demokratiskt förhållningssätt inom naturvetenskapen (Skolverket, 2008, Myndigheten för skolutveckling, 2008).

Dessa tre aspekter ska inte ses som skilda från varandra utan belyser tre aspekter av naturvetenskapliga kunskaper (Myndigheten för skolutveckling, 2008).

Jag har valt att endast belysa uppnåendemålen för årskurs fem eftersom det är dessa mål som har relevans till min studie, för mer ingående beskrivning av uppnåendemålen som de beskrivs i kursplanerna se bilaga 2.

2.4 NO-undervisningen i skolan

I en delredovisning av regeringsuppdrag som skolverket (2009) utfärdat redovisas att arbetssättet och innehållet som presenteras i kursplanerna inte följs helt och hållet i anknytning till arbetssätt och innehåll. Styrdokumenten måste vara lätta för läraren att tolka, målen för undervisningen måste framstå som klara och tydliga för att Sverige ska kunna erbjuda en likvärdig utbildning för alla elever. Lindström och Pennlert (2006) skriver att skolans läroplaner lämnar öppet för lärarna att själva tolka och omsätta målen till pedagogiska aktiviteter. Men för att en sådan frihet ska kunna infrias måste läraren kunna planera och analysera undervisningen, kunna se vilka begränsningar och möjligheter som finns i undervisningssituationen och ha kunskaper om olika metoder som kan användas för att undervisa. Skolverket (2009) framhäver också att dryga hälften av de lärare som undervisar elever i årskurs 1-5 har lärarexamen och utbildning för att undervisa sina elever i naturvetenskap. En utbildad NO-lärare lägger mer tid på NO-undervisningen och använder naturvetenskapligt arbetssätt, eleverna får experimentera och pröva hypoteser. Dessa elever presterar också bättre på kemi- och fysikuppgifterna i TIMSS kunskapsprov jämfört med elever som undervisats av lärare utan NO i sin utbildning. Läraren behöver utöver ämnesdidaktisk kompetens kunna engagera eleverna att diskutera naturvetenskap och teknik ur både etiska och mänskliga perspektiv (ibid.).

Lärare som har utbildning i svenska och samhällsorienterade ämnen (SO) uppger att de inte vill och tycker att det är svårt att undervisa i NO. Det finns antydningar om att lärare i de lägre klasserna undviker att undervisa i NO och att det beror på för låg ämneskompetens och dåligt självförtroende i ämnena. Lärare i de lägre årskurserna tycks fokusera mest på aspekten natur och människa som är en av de tre aspekterna i kursplanen i NO och fakta, inte förståelse, tenderar vara det centrala. Trots att ett av uppnåendemålen för årskurs 5 är att eleverna ska kunna ställa hypoteser och jämför dem med resultatet verkar detta vara sällsynt. Merparten av eleverna får

bara någon gång per år göra experiment och observationer vilket blir problematiskt eftersom grundläggande för naturvetenskapligt lärande är att få observera, beskriva och diskutera fenomen på ett naturvetenskapligt sätt (Skolverket, 2009).

Det finns visst stöd för att det intresse som eleverna har för naturvetenskap och teknik är förbundet med hur eleverna undervisas i dessa ämnen. Bristen på intresse hos eleverna för naturvetenskap i de lägre årskurserna beror främst på att lärarna har för låg kompetens i naturvetenskap och teknik. I de högre klasserna handlar det istället om lärarens brister i undervisningsmetoder. Det finns belägg för att innan eleverna fyllt 14 år avgörs det om de utvecklat intresse och nyfikenhet för naturvetenskap och teknik eller inte. För att motivera eleverna och hålla kvar deras intresse för naturvetenskap behövs både engagerade lärare och stöttande föräldrar (Skolverket 2009).

2.5 Elevers förståelse i och uppfattning om NO

Eskilsson (2001) har genomfört en longitudinell studie och följt 40 stycken elever under två år med start från att de var 10 år gamla. Eskilsson skriver att det för många elever inte räcker med att vid ett eller ett par tillfälle träffa på naturvetenskapliga begrepp utan att de måste höra och arbeta med begreppen flera gånger för att förstå och kunna använda dem. Under projektets gång såg Eskilsson att elevernas förståelse och kunnande om olika begrepp så som t.ex. molekyler ökade. Studien visade att vissa elever kan använda molekylbegreppet spontant för att diskutera och förklara kända fenomen medan andra elever inte använder begreppet men vet mycket om molekyler. Många elever använder sina tidigare erfarenheter i sina diskussioner om olika problem och för att förklara kända fenomen. Det visade sig också att flera elever utformar sina egna teorier för att förklara fenomen. Eskilssons menar att elever inte spontant använder sig av förklaringsmodeller utan att de först måste bygga upp en förståelse för att kunna använda sig av en sådan modell. Kvaliteten på elevernas beskrivningar och deras sätt att uttrycka sig på ett naturvetenskapligt sätt ökade under projektets gång, detta tog för vissa elever mer tid än för andra (ibid.).

Det finns forskning som visar att barn som går i förskolan kan förstå naturvetenskapliga begrepp och fenomen. Personer som vägleds in i de naturvetenskapliga ämnena tidigt tycks dessutom se det som positivt. När en lärare i NO tar över en klass är det av största vikt att denne bygger vidare på elevernas tidigare erfarenheter (Hélldén m.fl. 2010).

Det är viktigt att inte ta för givet att eleverna har kunskap om vad till exempel liv är, om hur reproduktion går till och olika livscyklar för detta är inte självklart för eleverna. De måste tillgodose sig kunskaper om detta för att förstå. Till en början räcker det med att eleverna i de lägre årskurserna får vissa kunskaper och förståelse i NO. Exempelvis räcker det med om eleverna till en början förstår att fortplantning är viktigt för att en ny generation ska växa fram (Andersson, 2011).

Lindahl (2003) har i en longitudinell studie följt 80 elever från årskurs 5 till 9. Vid intervjuer med eleverna i årskurs 5 framkommer att eleverna inte vet vad NO är. Först när de får förklarat för sig att NO handlar om miljö, natur, människa och om hur olika saker fungerar kan eleverna berätta om sina erfarenheter av NO. Det visar sig att eleverna läst om människokroppen, några har forskat om olika djur och andra har lärt sig olika växter och fåglar. Eleverna har olika minnen av att de gjort experiment några minns magneter, någon nämner lampor och batterier, andra vatten osv. Oftast har experimenten varit knutna till olika experimentdagar som de flesta elever tyckt varit roligt. Kort sagt har eleverna begränsade erfarenheter av NO i skolan (ibid.).

Eleverna har inte full uppsikt över vad de skilda ämnena, fysik, biologi och kemi, handlar om. De flesta vet dock att biologi handlar om djur och växter, några nämner också människan. De andra ämnena vet de knappt något om. Kemi säger eleverna handlar om att göra experiment och fysik verkar eleverna inte känna till över huvud taget. Elevernas uppfattning om vetenskap är att det är svårt men spännande och att det handlar om att göra experiment. Bara hälften av eleverna tycker att det är nyttigt och viktigt att lära sig om vetenskap. Redan i årskurs 6 upplever flera duktiga elever, främst flickor, en rädsla över att NO kan vara svårt att förstå (Lindahl, 2003).

Fysik och kemi upplever många elever som svårare än biologi och de säger att detta beror på att de haft biologi redan i tidig ålder, sen förskolan. Eleverna uttrycker att det blir lättare att gå vidare när de redan kan lite i ämnet. Eleverna säger att det varit bättre om de fått undervisning och lärt sig grunderna i NO tidigt som de fått i engelska och andra ämnen. Eleverna uttrycker också att i NO-undervisningen i skolår 6 kom mycket på en gång med många nya begrepp. Anledningen till att man ska lära sig fysik och kemi har många elever svårt att förstå. Lärarna anser att NO är viktig allmänbildning för framtida studier. I NO-undervisningen är det laborationerna som är spännande och intressanta men eleverna saknar förståelsen för varför de ska göra laborationer (Lindahl, 2003).

Lindahl (2003) konstaterar att många av eleverna inte når upp till de kunskapsmål som kursplanerna ställer inom de områden hon berört: jorden i rymden, ljus och seende, enkel strömkrets och övriga frågor. Elevernas intresse för ämnena fysik och kemi är lågt rankade och sjunker med åren. Intresse för NO påverkas också av undervisningsinnehållet. Om biologi handlar för mycket om mossor och alger blir även detta ämne tråkigt (ibid.).

2.6 Kompetenser

Lindström och Pennlert (2006) lyfter fram tre viktiga kompetenser som lärare måste ha. Den första är social kompetens. Eftersom lärare möter både föräldrar, elever och kollegor måste läraren ha goda färdigheter i att kommunicera för att kunna etablera och befrämja goda relationer med olika individer. Eleverna måste känna sig trygga, bli sedda och bekräftade. Läraren har också en viktig roll som ledare och för det krävs social kompetens (ibid.). Även i Lpo94 framkommer det att läraren måste ha social kompetens eftersom det står att skolan är en social och kulturell

mötesplats och lärare ska diskutera, förmedla och förankra samhällets värdegrund hos eleverna. Läraren måste ha social kompetens för att kunna samarbeta med vårdnadshavarna och utbyta information med dem vilket också påpekas i Lpo94 (jmf. Skolverket, 2006).

Den andra kompetensen som Lindström och Pennlert (2006) framför som betydelsefull är ämneskompetensen. Med ämneskompetens menar Lindström och Pennlert (2006) att man vet hur ämnet är uppbyggt, har goda kunskaper och färdigheter i ämnet och är förtrogen med ämnet, alltså att man kan använda sig av dessa kunskaper i olika sammanhang. Ämneskompetens kan också vara att kritiskt kunna granska och reflektera kring ämnet och följa upp nya fakta kring ämnet. En lärare som har god ämneskompetens kan också bygga broar och se samband mellan olika ämnesområden och även veta vad ämnet innebär för eleven (ibid.).

Till sist är didaktisk kompetens, som innebär förmågan att undervisa, alltså att förmedla ämnet på ett sådant sätt att eleven kan ta till sig ämnet viktigt. För det krävs att läraren har kunskaper i att undervisa och om undervisning och lärande. Läraren måste också kunna skapa situationer som ger möjlighet till att eleverna lär och utvecklas (Lindström & Pennlert, 2006).

Dess tre kompetenser är enligt Lindström och Pennlert (2006) beroende av varandra. Om läraren brister i sin ämneskompetens blir det svårt att göra intressanta urval. Om det saknas social kompetens försvårar det för läraren att skapa goda relationer till eleverna vilket i sin tur leder till att undervisningen inte leder till lärande. Finns det brister i lärarens didaktiska kompetens kan följden bli att undervisningen bli ostrukturerad (ibid.).

Lindström och Pennlert (2006) belyser att skolan är styrd av läroplaner och kursplaner där det finns angivet mål som eleverna ska uppnå vilket sätter krav på lärarens kompetenser. De övergripande målen som finns i styrdokumentet är tolkningsbara och därför behöver de klargöras för att sedan kunna användas i undervisningen. Läraren har frihet att själva bestämma arbetssätt, metoder och innehåll för att få eleverna att nå målen, fortsätter Lindström och Pennlert (2006).

2.7 Resurser

Lindström och Pennlert (2006) presenterar hur flera olika resurser, *ramfaktorer*, kan påverka lärarnas och elevernas prestationer i skolan. Jag kommer nedan att framföra dessa (i kursiv stil) och hur de kan påverka undervisningen. *Tid* är en resurs som ofta är mycket begränsad. Allt mer uppgifter läggs på lärarna vilket kan leda till att lärarna får allt mindre tid till planering vilket i sin tur kan resultera i att eleverna inte får tillräckligt med tid till att utvecklas inom ett visst område. Det behövs *personal* som är välutbildad och engagerad för att kvaliteten på skola och undervisning ska vara bra. *Gruppstorleken* kan påverka både hur mycket tid läraren får med varje elev och lärarens val av metoder och arbetssätt. Vilka *lokaler*, både inne och ute, som läraren har till förfogande kan också påverka undervisningens utformande. Skolan är i högsta grad styrd av de

ekonomiska resurser som finns. Vilka förbrukningsmaterial och läromedel som finns tillgängliga styrs till exempel av ekonomin. Det som styr *skolans ledning och organisation* är främst kommunen vars bestämmelser påverkar många av skolans resurser. Men det är också upp till varje skola att utforma organisationen, till exempel hur mycket tid som ska läggas på möten och vem som ansvarar för barn i behov av särskilt stöd. *Betygssystemet* är en faktor som främst påverkar undervisningen i grundskolans sista två år och i gymnasieskolan. För att läraren ska kunna ge ett rättvisande betyg till eleverna behöver läraren tänka igenom provuppgifter, redovisningsformer och betygskriterierna. Vilket *närsambälle* som skolan angränsar till berör undervisningen på olika sätt eftersom skolorna tar emot elever med olika bakgrunder och beroende på om skolan ligger på landet, i innerstaden eller i förorten. Skolan är en *kulturell* mötesplats där eleverna, med sin egen bakgrundshistoria och värderingar, möter skolans lokala kulturer. Den sistnämnda resursen som kan vara en stor tillgång i arbetet i skolan är *föräldrarna*. De har olika kunskaper och erfarenheter och ställer olika krav och engagerar sig olika mycket i skolan beroende på egna skolerfarenheter, tid, ork och kulturell och social tillhörighet (Lindström & Pennlert, 2006).

3 Metod

3.1 Vetenskaplig ansats

Eftersom syftet med den här studien var att ta reda på lärares uppfattningar och tankar var det mest angeläget att använda det som Esaiasson m.fl. (2007) kallar samtalsintervju av respondentkaraktär som teknik för datainsamling. Intervjuformen är kvalitativ och ger stor möjlighet till interaktion mellan personen som intervjuas och mig som forskare. Kvale och Brinkmann (2009) menar att kvalitativa studier innebär att man har ett intresse och vill förstå och beskriva sociala fenomen och världen utifrån hur aktörerna upplever det. Hur människor uppfattar världen och sin verklighet är det som är relevant att ta reda på. Att använda en kvalitativ intervju som forskningsmetod ger möjlighet till människors upplevelser. Författarna fortsätter att belysa tolv aspekter med en kvalitativ forskningsintervju och dessa återfinns nedan i kursiv stil. Den första aspekten är *livsvärlden* och med det menas att intervjuaren vill få insikt i intervjupersonens upplevelser. Forskaren försöker vidare hitta *mening* i det intervjupersonen berättat genom att tolka det som sagts. Den kvalitativa forskningsintervjun har som syfte att vara *kvalitativ* genom att ge olika beskrivningar och finna olika synvinklar på intervjupersonens upplevelser. Det handlar om att se *det deskriptiva*, skillnaderna och variationerna som intervjupersonerna upplever kring ett fenomen. De *specifika* händelserna ska ligga i fokus och inte bara allmänna redogörelser men det specifika kan också lyftas fram ur frågor som rör det allmänna. Det är viktigt att intervjuaren visar en *medveten naivitet* och är öppen för nya synpunkter och var kritisk mot sina förutbestämda uppfattningar. Intervjuaren är lyhörd och nyfiken för det som sägs och det som inte sägs för att spinna vidare på det och inte bara hålla sig till redan formulerade frågor. Den kvalitativa intervjun ska *fokusera* på olika teman och öppna frågor ska ställas för att finna fokus på forskningsämnet. Ibland kan *mångtydighet* uppkomma men det ska inte behöva ses som ett större hinder eftersom kvantitet och entydiga svar inte står i fokus. Intervjupersonen kan komma att *förändra* sina beskrivningar eller uppfattningar under intervjun eftersom att nya aspekter kan komma fram. Beroende på hur *känslig*, uppmärksam och vilka kunskaper intervjuaren besitter kan intervjuaren erhålla fler aspekter kring samma tema. Kvalitativ forskningsintervju är en *mellanmänsklig situation* alltså att interaktion sker mellan två människor och de påverkar varandra ömsesidigt. En väl genomförd forskningsintervju kan vara en *positiv upplevelse* då intervjupersonen kan komma till insikt i sin livssituation då en annan person intresserar sig för deras uppfattningar kring ett visst ämne (ibid). Kvale och Brinkmann (2009) tar upp olika maktförhållanden som är viktiga för intervjuaren att tänka kring. Forskaren tolkar till exempel det som intervjupersonen säger vilket ger en form av maktmonopol. Intervjuaren kan vara ute efter viss information som inte intervjupersonen är medveten om. Intervjun är dessutom enkelriktad dialog och intervjupersonen ska uppmuntras till att öppna sig medan intervjuaren ställer frågor. I vissa fall försöker intervjuaren att göra sig jämbördig när det gäller tolkning, rapportering och utfrågning.

3.2 Intervjuguide

Jag har valt att använda mig av Esaiassons m.fl. (2007) intervjuguide till hjälp för konstruktion av mina frågor. Det som är viktigt att tänka på enligt Esaiasson m.fl. (2007) är att hålla sig till enkla och korta frågor för att tid inte ska behövas tas till att förklara vad som menas med frågan. Vanligt är att börja med uppvärmningsfrågor. Jag använder mig av sådana för att få reda på lärarens bakgrund inom läraryrket. Jag har delat in frågorna i olika teman som Esaiasson et al förespråkar. Viktigt att tänka på är att innehållet i frågorna ska kunna anknyta till frågeställningarna. Jag har förberett en del direkta frågor ifall jag inte får de svar jag väntar mig. Tolkande frågor är till för att stämma av om jag förstått svaret rätt, dessa är svåra att på förhand utforma och de ska ställas i slutet av intervjun för att inte påverka svaranden. Se bilaga 1 för intervjuguiden. Den utformade intervjuguiden har varit den samma för alla som intervjuats men varje intervju har utformats olika beroende på samtalets gång eftersom avsikten varit att få djupa och omfattande svar (Esaiasson m.fl., 2007).

3.3 Urval

Jag har gjort en samtalsintervjuundersökning med respondentkaraktär och därför ska ett väl genomtänkt urval göras menar Esaiasson m.fl. (2007). För mig har det varit viktigt att lärarna som jag valt att intervjua har utbildning för och/eller flera års erfarenhet av att undervisa elever i de naturorienterade ämnena i årskurs 7 men intervjupersonerna är inte experter inom området. Lärarna har olika lång yrkeslivserfarenhet och är av olika kön. En viktig företeelse som spelat in i urvalet har varit att lärarna arbetat på olika kommunala skolor som varit belägna på olika platser i länet. Jag har sålunda till viss del tillämpa principen maximal variation i mitt urval (ibid).

Esaiasson m.fl. (2007) belyser Grant McCrackens (1988) tre råd att följa vid urvalet, dessa är: välj ett litet antal personer att intervjua, intervjupersonerna ska vara främlingar och de ska inte vara ”subjektiva” experter. De personer jag har valt att intervjua känner jag inte sedan tidigare. Esaiasson m.fl. (2007) skriver att det är av stor vikt att inte ha en vänskaplig relation till dem som intervjuas eftersom det kan leda till att den som intervjuar tar för givet vad svarspersonen kommer att säga. Det kan också vara lättare att öppna sig för någon man inte ska fortsätta umgås med. Eftersom jag ville få fram så många olika infallsvinklar som möjligt av respondenterna är det på förhand svårt att säga hur många intervjupersoner som kommer att behövas, vilket Esaiasson m.fl. också påpekar. Vid den fjärde intervjun upplevde jag att jag fångat in relevanta tanke kategorier och därmed kan studien anses vara överkomligt teoretisk mättad (Esaiasson m.fl. 2007).

3.4 Tillvägagångssätt

De intervjupersoner som är aktuella i den här studien har jag fått kontakt med på olika sätt. Två av respondenterna, Mia och Mona, fick jag kontakt med via min handledare. Jag besökte en

skola och fick genom skoladministratören kontakt med Britta. En annan skola sökte jag upp på Internet och fick genom skolans hemsida reda på numret till skoladministratören som vidarebefordrade mig till NO-läraren Jonny. Namnen är fingerade.

Jag har använt mig av en digital diktafon för att spela in intervjuerna eftersom jag då fick med hela intervjun. Om jag bara skulle ha antecknat skulle risken ha varit stor att viktiga delar inte hade kommit med. Jag gjorde en provintervju med en kompis för att testa intervjuguiden. Denna intervju har bara fungerat som test och därför inte tagits med vidare i studien. Det är viktigt att tänka på klädval och hur man uppträder för att skapa förtroende hos respondenterna, därför har jag valt lämplig klädsel för situationen. Intervjuerna har genomförts på skolorna där lärarna arbetat eftersom det var en miljö där lärarna kunde känna sig trygga och bekväma. Intervjuerna har tagit mellan 30-60 minuter. Jag har följaktligen följt Esaiassons m.fl. (2007) rekommendationer för intervjusituationen. Tre av intervjuerna genomfördes på morgonen och en på eftermiddagen.

3.5 Metod för analys av data

Allteftersom intervjuerna genomfördes transkriberade jag dem. Kvale och Brinkmann (2009) påpekar att skriva ut intervjuerna är den första delen i den analytiska processen och det är en tolkning från ett talat språk till ett skrivet språk. Intervjuerna har i många avseenden skrivits ut ordagrant men hummanden, nickningar, pauser, skratt, suckar, etc. har inte återgetts i utskriften, detta för att få ett flyt i texten. Jag har använt mig av det som Kvale och Brinkmann (2009) kallar meningskoncentrering för att analysera intervjuerna. Med meningskoncentrering menas att intervjupersonens uttalanden pressas samman till kortare formuleringar och det väsentliga redovisas. Esaiasson m.fl. (2007) upplyser om att med koncentrering är det viktigt att tänka på att de väsentliga delarna inte får försvinna.

Meningskoncentrering sker följaktligen i fem steg som jag utgått ifrån på följande sätt: efter transkriberingen har jag läst igenom hela intervjun för att få en helhetsbild. Därefter strukturerade jag upp intervjuerna på så vis att det som handlade om exempelvis NO som allmänbildning och där läraren gav exempel på detta hamnade på samma ställe. För att få en sammanhängande text om NO som allmänbildning formulerades en text kring detta utifrån respondentens egna ord, de naturliga meningsenheterna fastställdes. Därefter tematiserades det som var dominerande för den naturliga meningsenheten och detta uttrycks av mig så som jag upplevt att intervjupersonen menat. Med studiens syfte som utgångspunkt ställdes sedan frågor till meningsenheterna och till sist knöts alla intervjuns centrala delar ihop till en deskriptiv utsaga (Kvale & Brinkmann, 2009).

Jag har följt Esaiasson m.fl. (2007) direktiv om att forskaren efter att ha gjort analysarbetet klart ska presentera informationen mer allmängiltigt. Esaiasson m.fl. (2007) fortsätter att citat som presenteras i texten inte ska stå för sig själva utan vara knutna till forskarens text samt att det ska finnas balans mellan dessa. För att inte respondenternas uttalanden ska kännas utplockade ur

intervjusituationen har jag bara vid ett fåtal tillfällen citerat lärarna ordagrant. Istället har respondenternas uttalanden framförts i texten uttryckt med deras egna ord.

3.6 Forskningsetik

Alla namn är fingerade vilket gör att personuppgifter som ålder, kön och utbildning inte kan relateras till en viss person. Vilka skolor som lärarna arbetar på och vart de ligger återges inte heller i rapporten. Jag har förstört intervjuinspelningarna efter att uppsatsen blivit godkänd och det är bara jag som haft tillgång till dessa. Likaså har utskrifterna av intervjuerna också förstörts efter att rapporten blivit klar. Intervjuerna i sin helhet och känsliga personuppgifter har inte heller redovisats i rapporten. Inte heller om någon skulle få tag i transkriberingen kan personen spåras. Vilket syfte jag haft med studien har jag berättat för lärarna och att det är en C-uppsats som de medverkat i. Jag har också bett lärarna om att få spela in intervjuerna, vilket de godkände (jmf. Vetenskapsrådet, 2003). Intervjupersonerna har haft rätt att avbryta intervjun när helst de ville.

4 Resultat

Resultatet bygger endast på intervjupersonernas uttalanden, inte mina egna.

4.1 Presentation av lärarna

Jonny är 32 år och läste natur på gymnasiet med biologi och datavetenskap som inriktning. Han fortsatte därefter att studera till lärare och tog examen vårterminen 2002 med inriktning fysik, biologi, matematik. Jonny har också läst kemi och astronomi som fristående kurser. Jonny har undervisat i NO och matematik för elever i årskurs 7-9 men också provat på att undervisa i årskurs 5 och 6. Skolan som Jonny arbetar på ligger centralt och flera av eleverna har föräldrar med akademisk bakgrund.

Mia är 52 år och tog examen 1982. Mia läste kemi och biologi på universitetet och ett år på lärarutbildningen. Hon har kompletterat sin utbildning genom åren med matematik och specialpedagogik. Mia har undervisat i NO och matematik under sin verksamma tid som lärare. Hon är inte behörig i att undervisa och sätta betyg i fysik i och med det nya skolsystemet men hon har undervisat i ämnet under de år hon arbetat som lärare. Den skola som Mia arbetar på ligger på landet. Hon har undervisat elever i år 7-9 och den här terminen även elever i årskurs 6.

Britta är 44 år och tog examen 1991 som naturkunskapslärare för gymnasiet men läste till så hon även fick behörighet för att undervisa elever i år 7-9 i naturkunskap, vilket hon gjort under nästan hela sin verksamma tid som lärare. Britta har biologi, kemi, fysik och geologi i sin utbildning. Hon har bara under några få terminer även undervisat elever på gymnasiet och i årskurs 4-6. Skolan som Britta arbetar på ligger i utkanten av staden och många av eleverna har invandrarbakgrund.

Mona är 45 år och tog examen 1995 som grundskollärare 4-9 med matematik, teknik och NO i som inriktningar. Under sin yrkesverksamma tid som lärare har Mona främst undervisat elever i årskurs 7-9. Hon har under mycket kort period undervisat årskurs 6 också. Skolan som Mona arbetar på ligger i utkanten av staden men i motsatts riktning till den som Britta arbetar på.

4.2 Kompetenser och resurser

De intervjuade lärarna berättar att eleverna i årskurs 7 är blandade klasser med elever som gått på olika skolor och i olika klasser. Vilka kunskaper och erfarenheter i NO som eleverna har med sig varierar därför mycket. Britta för på tal att hon kan se vissa skillnader mellan elevernas kunskaper beroende på vilka skolor eleverna gått på tidigare. Det märks, menar hon, då somliga skolor bestämt sig för att satsa på NO-undervisningen för de yngre eleverna genom att exempelvis fortbildat lärarna eller på annat sätt ta ett gemensamt grepp om NO-undervisningen.

Alla fyra lärarna är övertygade om att de tidigare erfarenheter och kunskaper som eleverna har i NO beror av vad elevernas tidigare lärare haft för ämneskompetens och didaktisk kompetens, alltså vilka kunskaper och erfarenheter läraren haft och hur denne undervisat i NO. Vad lärarna i

de lägre årskurserna gjort med eleverna tidigare i NO, framför Mia, delvis ligger i hur stort intresse läraren haft för ämnet, hur engagerad läraren varit och vad läraren valt att lägga fokus, tid och ork på. Det framkom i intervjuerna att eleverna också måste vara mottagliga för den information de får för att de ska ta den till sig. Det kan bero på många saker att eleverna inte är mottagliga, exempelvis kan det vara problem hemma eller i skolan som påverkar.

Enligt intervjupersonerna påverkar elevernas kulturella bakgrunder och vilket närsamhälle som skolan angränsar till vad eleverna har med sig sedan tidigare. Elever som har föräldrar eller släktingar med intresse för NO upplevs ofta kunna mer än sina kamrater och de kan också få hjälp hemifrån. Dessa elever uppfattas också ha större intresse själva för NO-ämnet och visar detta genom att till exempel ta reda på saker på egen hand och läsa vetenskapliga tidningar etc.

Intervjupersonerna poängterar att material och skollokaler inte behöver utgöra något hinder för att bedriva NO i de lägre årskurserna. Tvärt om ger de tips om att klassrummet kan fungera utmärkt att bedriva NO-undervisning i och lärarna som undervisar i de lägre årskurserna kan använda material i form av ofarliga hushållsprodukter. Det framförs dock bland respondenterna att det är fördelaktigt om det finns lärare på skolorna som är utbildade i NO. Lärarna i de lägre klasserna kan då tala med och få tips samt råd av om vad de skulle kunna göra med sina elever. De intervjuade menade också att elever som haft en ämneslärare i årskurs 6 kan få ett försprång.

4.3 Målen

Respondenterna menar att många av eleverna inte når upp till målen för årskurs 5 när de går i årskurs 7. Intervjupersonerna upplever att lärarna som undervisat eleverna i de lägre klasserna bara konstaterat att eleverna inte nått upp till målen men varken tagit reda på varför eller vad de skulle kunna göra för att hjälpa eleverna att nå målen. Detta har som Britta uttryckte det ”varit som ett vitt fält”. Intervjupersonerna gav olika orsaksförklaringar till detta, dels att lärarna i de lägre klasserna inte behöver ge betyg och att det är nytt med att skriva omdömen, dels för att lärarna tycks nöja sig med att klassen som helhet klarar målen och att lärarna är nöjda med att eleverna ändå har fått haft NO, även om det varit lite. Mona framförde att lärarna som undervisar eleverna i de lägre klasserna inte heller tycks veta vad eleverna kan i NO. Detta gör enligt henne att inte heller eleverna själva vet vad de kan och vad de förväntas kunna. Lärarna som undervisar för de lägre årskurserna har inte heller utbildning och därmed inte de kunskaper som behövs för att undervisa i NO och det anser intervjupersonerna är främsta anledningen till att eleverna inte når målen. Jonny uttrycker ”det är för låga krav på lärarutbildningen. Lärare måste ha mycket mer ämneskunskaper”.

Samtliga intervjupersoner poängterar att om eleverna kunde det de förväntas kunna och når målen skulle undervisningen kunna ligga på en högre nivå. Det skulle då inte heller bli lika hektiskt och svårt att hinna med allting anser respondenterna eftersom de inte skulle behöva börja om från början med att ge eleverna en bas att stå på. Om eleverna hade mer kunskaper med

sig sedan tidigare när de börjar årskurs 7 skulle lärarna kunna bygga vidare på elevernas kunskaper så att eleverna skulle utveckla sina kunskaper och få en djupare förståelse i de naturorienterade ämnena. Det skulle inte heller bli lika mycket för eleverna att lära sig på kort tid om de redan hade tidigare kunskaper i NO.

Samtliga lärare uppger att deras elever trots allt fått relativt bra betyg på nationella proven. Mia poängterar att loppet inte är kört bara för att eleverna inte når upp till målen för årskurs 5 när de börjar i årskurs 7. Det behöver inte vara till nackdel att några kan lite mer än andra utan tvärt om kan eleverna få känna att de är duktiga på olika saker och bidrar med det de kan. Att eleverna har olika kunskaper med sig gör också att de kan lära av varandra, avslutar hon.

4.4 Mer biologi än kemi och fysik

De intervjuade lärarna uppger att eleverna haft biologi tidigare men att de mer sällan har arbetat med fysik och kemi. Det märks eftersom eleverna vet vad biologi är för något men vad som kännetecknar fysik och kemi vet eleverna inte, de har bara hört orden.

Biologi framstår bland respondenterna som lättare för eleverna att förstå eftersom de kan uppleva det med sina sinnen och sin kropp. Orsaken till att eleverna upplever att kemi och fysik är svårt är på grund av det abstrakta tänkandet och de abstrakta begreppen. Däremot finns det elever som får en djupare förståelse genom att använda abstrakta begrepp medan det för de flesta andra blir mer oförståeligt och därför svårt. Det framgår i intervjuerna att kemi och fysik inte behöver vara svårare än biologi men att det finns en föreställning om att det är så. Det kan också vara därför eleverna inte haft lika mycket kemi och fysik som biologi, för att det finns en rädsla hos deras tidigare lärare för dessa ämnen.

Intervjupersonerna lyfter fram olika exempel på vad eleverna har arbetat med tidigare i biologin. Många elever har arbetat med människokroppen och oftast relaterat till hälsa. De har benämnt kroppsdelarna men de uppfattas inte ha pratat mycket om organen. De flesta ”större” djuren känner eleverna till. En del elever upplevs ha fått förståelse för djuren relaterade till ett ekologiskt sammanhang. Vattnets kretslopp känner eleverna oftast till samt årstiderna, några fåglar och växter. Vissa elever har fått varit ute mycket men hos Mona och Mia går uppfattningarna isär om detta gynnat eleverna. Mia säger att dessa elever är duktiga på att göra iakttagelser på vad som händer och finns ute i naturen. Mona däremot upplever att eleverna fått göra utflykter, till exempel gått till en damm och fångat upp småkryp, sett att de rört på sig och sedan släppt tillbaka dem. De har inte kategoriserat djuren, jämfört dem eller artbestämt dem. De har bara ”gjort” som Mona uttryckte det. Samtliga medverkande lärare är överens om att eleverna kunnat titta mer på mångfalden i naturen. I intervjuerna framkommer att sex och samlevnad är ämnen i biologin som eleverna ofta finner intressant och som de pratat om i de lägre klasserna.

Det framgår av respondenterna att eleverna haft kemi och fysik men i mindre utsträckning än biologi. Eleverna har i varierad utsträckning pratat om rymden i de lägre klasserna men det

framkommer bland respondenterna att eleverna inte alltid fått en djup förståelse för rymden på ett naturvetenskapligt sätt. Eleverna har pratat om planeter, stjärnor, solen och månar men mest hur de ser ut och inte så mycket om hur de förhåller sig till och påverkar varandra. Alla elever har inte heller haft ellära men det märks tydligt om det finns elever som haft det. Eleverna har sett magneter men de har inte klart för sig att magneter har syd- och nordpol som kallas plus och minus. Det märks också om eleverna har arbetat systematiskt med att genomföra experiment eller om de bara gjort det någon enstaka gång. Det sistnämnda framkommer i intervjuerna som vanligare. De intervjuade lärarna menar på att det är viktigt att eleverna har arbetat systematiskt med att genomföra experiment för att de ska utveckla ett undersökande arbetssätt. Eleverna behöver också kunna se och argumentera på ett naturvetenskapligt sätt. Eleverna blir oftast duktiga på att arbeta praktiskt och relativt bra på att dra slutsatser. Det påpekas dock av respondenterna att eleverna kan ha svårt för att dra slutsatser utifrån vad de redan vet och att använda teoretiska begrepp för att förklara det som händer. Mona gav ett exempel på detta och berättade om att hon frågat eleverna efter en egenskap hos gasol och eleverna svarat att de inte kan även om de precis sett att gasol brinner. Eleverna tror att svaret är mer komplicerat än det faktiskt är och därför tror de att de inte kan. Britta påpekar att hon vill att eleverna ska förstå varför de ska laborera. Respondenterna påpekade att naturvetenskapen är allmänbildande och de strävar efter att eleverna också ska få den uppfattningen. Jonny säger att för att kunna följa med i samhället behöver man ha kunskaper om naturvetenskapliga fenomen, för att förstå allvaret med till exempel jordbävningar, kärnkraftverk etc.

Alla lärarna sade att oftast har eleverna en föreställning om att i kemi ska det smälla och när det inte gör det blir de besvikna. Alla lärarna uttryckte att den största utmaningen är att fånga elevernas intressen och hålla den vid liv.

4.5 Språket

Britta som arbetar på en skola där majoriteten av eleverna har invandrarbakgrund upplever att dessa elever får det särskilt svårt i naturkunskapen. Det blir som att lära sig ett helt nytt språk för de flesta eleverna, även de som har svensk härkomst uppger flera av lärarna. Om eleverna hade haft mer NO i de lägre klasserna skulle inte lika många begrepp vara nya för dem.

Respondenterna poängterar att språket är en viktig del även i naturvetenskapen. De säger att eleverna kommit olika långt i sin språkutveckling. En del elever är väldigt duktiga på att uttrycka sig i både tal och skrift. Det framgår också att det är viktigt att eleverna har god läsförståelse och att de blir duktiga på att söka information.

Det påpekas i intervjuerna att det är viktigt att eleverna lär sig att vara kritiska och ifrågasättande. De behöver öva på att resonera och argumentera och framförallt är det viktigt att eleverna lyssnar på och visar respekt mot varandra.

Att skriva laborationsrapporter kan underlättas genom att ge exempel och i början skriva tillsammans. Genom att lyfta fram begrepp som kan uppfattas som svåra, förklara dem och inte ta förgivet att eleverna förstår kan man få eleverna att förstå.

Lärarna är överens om att naturvetenskapen innehåller många begrepp och att eleverna redan i tidig ålder bör ha hört talas om vissa av dessa begrepp. Vissa elever kan ha väldigt svårt att ta till sig och förstå abstrakta begrepp som atomer, molekyler, grundämnen etc. Lärarna hävdar ändå att det går att förklara sådana begrepp med hjälp av konkret material. Mona gav Lego som exempel på material som man kan använda för att förklara grundämnen. Grundämnen är som grundstenar och precis som med Lego kan man bygga ett hus och sedan kan man plocka isär huset till dess minsta beståndsdelar. Britta gav exempel på en lek där eleverna själva får agera molekyler, eleverna står stilla i rummet tätt intill varandra när de är i fast form, går när de är i flytande form och springer runt när de är i gasform. Eleverna kanske inte kan förstå på djupet men de kan få en förförståelse för de abstrakta begreppen. Jonny tror att eleverna i de yngre åren kan förstå begrepp som fusion och fission om dessa förklaras på ett väldigt enkelt sätt. Till exempel att fusion är att små atomer slås ihop och blir till stora atomer och att fission är det motsatta. Lärarna resonerar också som så att om eleverna inte är mottagliga eller mogna för att förstå begrepp ska man vänta med förklara dess. Det finns däremot begrepp som inte är lika svåra att förstå och som läraren definitivt ska använda sig av när till exempel experiment ska utföras. Det kan vara begrepp som t.ex. kondensera, blandning, lösning, filtrering hypotes och slutsatts. Mia trycker på att det generellt sett inte går att säga att de elever som har pratat om atomer tidigare skulle ha en bättre förståelse för det. Å andra sidan sade hon också att chansen kan vara större att eleverna har en förförståelse om begreppet om denne hört talas om begreppet tidigare och att det kan bli lättare att ta till sig det nästa gång. Flera av lärarna påpekade att man inte ska vara rädd för att prata med barn om abstrakta begrepp.

Det är viktigt att tidigt få eleverna att förstå hur saker och ting i naturen hör samman, att de får ett ”systemtänk” som Britta uttryckte det. Respondenterna antydde att för att få eleverna att förstå och skapa ett intresse för NO måste läraren göra så att undervisningen blir konkret och knyta an till elevernas vardag. Eleverna behöver se samband och förstå det som ligger bakom. Ett experiment får inte upplevas som något hokus pokus, som Britta uttryckte det.

5 Diskussion

Studien har syftat till att ta reda på vad de medverkande NO-lärarna som undervisar i årskurs 7 har för uppfattningar om NO-undervisningen i tidig ålder och vilken betydelse den får för elevernas fortsatta lärande. I diskussionen diskuteras resultatet med anknytning till studiens frågeställningar:

- Vad förmodar respondenterna att det beror på att eleverna har olika tidigare erfarenheter och kunskaper i NO?
- Vad upplever de medverkande lärarna att eleverna har gjort i NO tidigare och vilken effekt får detta på lärarnas undervisning?
- Vad anser respondenterna att eleverna skulle ha arbetat mer med i de tidigare åldrarna och på vilket sätt skulle detta underlätta för elevernas lärande i NO?

5.1 Resultatdiskussion

5.1.1 Kompetenser och resurser – *hur det styr undervisningen och elevernas lärande*

Resultatet visar att elevernas kunskaper i NO varierar och att detta främst beror på vilka kompetenser läraren har i ämnet. Lindström och Pennlert (2006) skriver att lärare måste ha ämneskompetens, social kompetens och didaktisk kompetens. Lärarna i studien anser i första hand att lärares ämneskompetens styr vad eleverna lär sig. Det framkommer också att lärare måste kunna undervisa på ett sådant sätt att eleverna kan ta till sig undervisningen. Lindström och Pennlert (2006) skriver att det är viktigt att lärare har didaktisk kompetens för att kunna undervisa och förmedla ett ämne på ett sådant sätt att eleverna kan ta till sig ämnet. Den sociala kompetensen omtalas inte av respondenterna och kanske bedöms den sociala kompetensen som självklar av intervjupersonerna och därför inte lyfts som ämneskompetensen och den didaktiska kompetensen. Skolverket (2009) framhåller att lärare som har för låg ämneskompetens och didaktisk kompetens påverkar elevernas intresse för naturvetenskap negativt. Resultatet visar att det är en stor utmaning att fånga elevernas intresse för naturvetenskap och hålla det vid liv. Lindahl (2003) konstaterar att elevernas intresse för ämnena fysik och kemi är lågt rankade och sjunker med åren och att intresset för NO påverkas av undervisningsinnehållet. Skolverket, 2009 påpekar att det även finns belägg för att innan eleverna fyllt 14 år avgörs om de utvecklat intresse och nyfikenhet för naturvetenskap och teknik eller inte därför menar jag att elevernas intresse för naturvetenskap bör väckas redan i tidig ålder. Lpo94 poängterar att undervisningen ska utgå från elevernas intresse, där står:

”Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen” (Skolverket, 2006, s.9).

Det visar sig av resultatet att lärarnas undervisning även styrs av vilka resurser skolan och lärarna har tillgodo. Dessa resurser kan jämföras med det som Lindström och Pennlerts (2006) kallar för ramfaktorer. Olika skolor satsar olika mycket på att bedriva NO-undervisning i de lägre årskurserna vilket i sin tur leder till att eleverna får olika kunskaper och erfarenheter i NO. Ekonomi styr i vissa avseenden om skolan kan satsa mer på NO-undervisning i de lägre klasserna genom att exempelvis fortbilda lärare. Även vilket material som lärarna har råd att köpa in styrs av ekonomi framhåller Lindström och Pennlert (2006). Resultatet visar att varken material eller lokaler är resurser behöver utgöra hinder till att bedriva NO-undervisning i skolan.

Av resultatet framgår att lärarna som undervisar elever i NO bör ha ämneskompetens för att eleverna ska klara de mål som finns angivna i kursplanen. Skolverket (2009) framhäver att lärare som har utbildning för att undervisa i NO lägger mycket mer tid på att använda naturvetenskapligt arbetssätt och dessa elever får bättre resultat än de elever som inte undervisas av utbildade NO-lärare. De lärare som undervisar i SO och svenska tenderar dessutom att inte undervisa i NO. Därtill framgår att bara hälften av de lärare som undervisar eleverna i de lägre klasserna i NO har lärarexamen och utbildning för det. Det framgår av resultatet att elevernas tidigare erfarenheter av NO kan bero på hur mycket tid lärare som undervisar i de lägre klasserna vill och kan lägga på utformandet av NO-undervisningen. Lindström och Pennlert (2006) skriver att tiden ofta är en begränsad resurs, lärare har inte tillräckligt med tid att lägga på planering då deras tid går åt till annat vilket leder till att eleverna inte hinner utvecklas inom alla områden.

I resultatet framträder att det inte finns mycket dokumenterat från elevernas tidigare NO-undervisning, vad de gjort och vad de kan. Resultatet visar att eleverna inte når upp till målen som finns beskrivna i kursplanen vilket också Lindahl (2003) konstaterar. I resultatet framförs att eleverna inte har de kunskaper de förväntas ha kan bero på att lärarna som undervisar i de lägre klasserna inte behöver ge betyg. Lindström och Pennlert (2006) framför att betygen är en ramfaktor som är gällande i de högre årskurserna i grundskolan och i gymnasiet. Betyg styr verksamheten på så vis att läraren måste tänka igenom hur eleverna kan nå målen. Dessutom skriver Skolverket (2009) att det har visat sig att innehåll och arbetssätt som är anknutna till kursplanens mål inte följs. Detta beror främst på att styrdokumentet inte är tillräckligt tydliga utan upp till läraren att tolka. Enligt Lindström och Pennlert (2006) är det endast kompetenta lärare som kan hantera och följa sådana tolkningsbara styrdokument.

Studier visar att elevers prestationer skiljer sig mycket mellan olika skolor (Myndigheten för skolutveckling, 2008). Av resultatet framgår att eleverna har fått olika undervisning. Vissa elever upplevs inte ha några tidigare erfarenheter av NO alls medan andra gjort lite grann. Detta resulterar i att eleverna har olika tidigare erfarenheter och kunskaper av NO. Det framgår att lärarna inte är på det klara med vilka tidigare kunskaper eleverna har vilket i sin tur leder till att lärare som undervisar i de högre klasserna måste börja med att lära ut grunderna i NO. Detta tenderar till att försvåra för lärare att utgå ifrån och bygga vidare på de kunskaper eleverna har

sedan tidigare. Både Skolverket (2006), Hélldén m.fl. (2010) och Sjøberg (2010) belyser att det är viktigt att lärare tar reda på, utgår ifrån och bygger vidare på elevernas tidigare erfarenheter och kunskaper för att gynna deras kunskapsutveckling. Resultatet visar för övrigt att det finns elever som är duktiga och kan olika saker och att de då kan lära av varandra, detta förespråkas även i Lpo94 (jmf. Skolverket, 2006).

Det finns antydningar i resultatet som visar att eleverna har olika förutsättningar beroende på vilket närsamhälle skolan angränsat till. Lindström och Pennlert (2006) framhåller att skolan tar emot elever med olika bakgrund beroende på vilket närsamhälle skolan angränsat. Lpo94 gör tydlig att eleverna kommer ifrån olika hemförhållanden och har olika kunskaper, erfarenheter, språk och kulturellbakgrund med sig, detta kan jämföras med det som Säljö (2000) kallar för primär socialisation. Lindström och Pennlert (2006) fortsätter att skolan är en kulturell mötesplats där elever med olika värderingar och bakgrund möter skolans lokala kultur. Även Säljö (2000) skriver att i skolan äger den sekundära socialisationen rum och eleverna möter därmed ett annat sätt att tillägna sig kunskap från det lärande som sker i hemmet.

Föräldrarna, skriver Lindström och Pennlert (2006), har olika kunskaper, engagemang och bakgrund och att detta kan gynna eleverna och deras fortsatta lärande. Det visar sig i resultatet att elever som har föräldrar som är intresserade och kunniga i naturvetenskap också ofta har barn som är det och att dessa i regel är duktigare än sina kamrater. Skolverket (2009) framlägger att för att kunna motivera eleverna och få dem att hålla kvar sitt intresse för naturvetenskap behövs både engagerade lärare och stöttande föräldrar. Att personalen är välutbildad och engagerad för att kvaliteten på skola och undervisning ska bli bra är viktigt poängterar Lindström och Pennlert (2006), vilket också resultatet visar.

Det framgår av resultatet att eleverna måste vara aktiva för att tillägna sig kunskaper i NO. Det framgår dessutom att eleverna måste vara mottagliga för den information som ges dem. Detta kan jämföras med det som Sjøberg (2010), Säljö (2000), Säljö och Wyndhamn (2002) framhåller är centralt ur ett konstruktivistiskt perspektiv nämligen att människan i en aktiv process skapar sin egen kunskap. Andersson (2011) tar fasta på detta och skriver att eleverna kan tillägna sig kunskap genom att på egen hand göra upptäckter, söka information i databaser och böcker, arbeta med egna projekt och experimentera på egen hand. Resultatet visar också detta då respondenterna framhåller att elever på egen hand bör få söka information, upptäcka och experimentera. Dessutom står det formulerat i målen i kursplanen för de naturorienterade ämnena att eleverna ska kunna utföra enkla experiment och observationer (Skolverket, 2008).

5.1.2 Elevernas kunskaper i NO

I Lindahls studie (2003) och i resultatet konstateras att elever haft mer biologi än fysik och kemi. Eleverna har en uppfattning om och kan förklara vad biologi handlar om men de vet i mindre utsträckning vad som kännetecknar fysik och kemi. Precis som Lindahl (2003) konstaterar

framträder det i resultatet att eleverna gjort olika saker på NO-lektionerna i de lägre årskurserna. Exempelvis har flera elever gjort arbeten om människokroppen och olika djur, växter och fåglar. Dessa kunskaper stämmer dessutom överens med uppnåendemålen för årskurs 5 i ämnet biologi beträffande aspekten natur och människa, där står att eleverna ska:

”känna igen och namnge några vanligt förekommande växter, djur och andra organismer i närmiljön samt känna till deras krav på livsmiljö” (Skolverket, 2008, s.55).

Det framgår av resultatet att eleverna har mindre erfarenhet av ämnena fysik och kemi men att vissa elever ändå haft ellära, några har arbetat med magneter och andra har pratat om rymden. Trots att eleverna har fått undervisning i det som nämnts ovan framgår det av resultatet att eleverna inte tillägnat sig dessa kunskaper på ett naturvetenskapligt sätt. Exempelvis kan eleverna årstiderna men de vet inte hur solen, planeterna och månarna påverkar och förhåller sig till varandra, vilket inverkar på jordens fyra årstider. Ett av fysikens uppnåendemål för årskurs 5 inom aspekten natur och människa är att eleverna ska:

”ha insikt i hur planeterna rör sig runt solen samt hur jorden och månen rör sig i förhållande till varandra och kunna förknippa tideräkning och årstider med dessa rörelser” (skolverket, 2008 s.59)

Resultatet visar att eleverna i de lägre klasserna mer sällan än ofta får göra experiment. Det framkommer av resultatet att det är av största vikt att eleverna får utföra experiment systematiskt för att på så vis utveckla ett undersökande arbetssätt. Skolverket (2009) framför att trots att ett av uppnåendemålen för årskurs 5, beträffande aspekten den naturvetenskapliga verksamheten, är att eleverna ska kunna ställa hypoteser och jämföra dem med resultatet verkar detta vara sällsynt. De flesta elever får bara någon gång per år göra experiment och observationer vilket blir problematiskt eftersom grundläggande för naturvetenskapligt lärande är att få observera, beskriva och diskutera fenomen på ett naturvetenskapligt sätt (ibid.). Lindahl (2003) skriver att många elever inte förstår varför de ska laborera men att de tycker att det är kul. Resultatet visar att eleverna blir duktiga på att arbeta praktiskt och göra experiment och att det är viktigt att eleverna informeras om varför de ska göra experiment.

Att eleverna kan argumentera, resonera, vara ifrågasättande och kritiska men ändå ta hänsyn och lyssna till andras åsikter och argument, kunna dra slutsatser, se på och förklara fenomen på ett naturvetenskapligt sätt framkommer i resultatet som viktiga färdigheter i NO. Dessutom återfinns dessa kunskaper som mål att uppnå i årskurs 5 i NO inom aspekterna kunskaper om naturvetenskaplig verksamhet och kunskapens användningsområde (jmf. Skolverket, 2008).

Både i resultatet och i Lindahls studie (2003) konstateras att eleverna inte får tillräcklig NO-undervisning i de lägre årskurserna. Det framgår även att om eleverna kunde mer sedan tidigare skulle det vara lättare att gå vidare och lära sig mer i ämnena. Eleverna i Lindahls studie (2003) uttrycker också att i NO-undervisningen i skolår 6 kom mycket på en gång med många nya

begrepp. Även Hélldén m.fl. (2010) poängterar att personer som vägleds in i de naturvetenskapliga ämnena tidigt tycks dessutom se det som positivt. I resultatet konstateras att om eleverna hade mer kunskaper i NO sedan tidigare skulle det inte bli lika mycket för eleverna att lära sig på kort tid. Undervisningen skulle dessutom kunna ligga på en högre nivå och eleverna skulle kunna få en djupare förståelse i ämnena.

Lindahl (2003) framför att redan i årskurs 6 upplever flera duktiga elever, främst flickor, en rädsla över att NO kan vara svårt att förstå. Kemi och fysik upplevs som svårare än biologi och att det beror på att eleverna fått mer undervisning i biologi än i de andra NO-ämnena. Biologi framhävs i resultatet som lättare för eleverna att förstå än kemi och fysik. Att eleverna har svårigheter i NO framkommer av resultatet kunna bero på att eleverna sätter spärrar för sig själva då de har en uppfattning om att NO är svårt. I resultatet framträder att det finns en föreställning inte bara hos eleverna utan också hos lärare att kemi och fysik är svårt och att detta kan ha påverkat NO-undervisningen i de lägre årskurserna negativt. Skolverket (2009) framför att det finns antydningar om att lärare i de lägre klasserna undviker att undervisa i NO och att det beror på att lärare har för låg ämneskompetens och dåligt självförtroende i ämnena.

Skolverket (2009) framför att lärare i de lägre årskurserna tycks fokusera mest på aspekten natur och människa som är en av de tre aspekterna i kursplanen i NO och fakta, inte förståelse, tenderar vara det centrala. Det finns antydningar på att detta även kan stämma överens med resultatet utifrån vad som lyfts fram ovan dock får det vara upp till läsaren att avgöra.

Lindahl (2003) framför att inte många elever frågar sig varför de ska skaffa sig kunskaper inom NO. Det visar sig dock att lärarna i hennes studie anser att NO är allmänbildande för framtida studier. Av resultatet framkommer att naturvetenskap är allmänbildande och nödvändigt för att kunna följa med i samhället. Även Sjöberg (2010) och poängterar att naturvetenskap är ett ämne som är allmänbildande och därför bör alla ha kunskaper och färdigheter i ämnet. Han menar också att kursplanerna i NO-ämnena lyfter fram att NO ska ses som ett allmänbildande ämne. Wickman och Persson (2009) upplyser att för att kunna diskutera och ta ställning i samhällsbeslut som rör exempelvis hälsa och miljö behöver vi kunskaper i NO. I uppnående målen för årskurs 5 i den gemensam kursplanetext för de naturorienterande ämnena står att eleverna ska:

”ha inblick i hur en argumentation i vardagsanknutna miljö- och hälsofrågor kan byggas upp med hjälp av personliga erfarenheter och naturvetenskapliga kunskaper” (Skolverket, 2008, s. 51).

5.1.3 Naturvetenskapliga begrepp

Resultatet visar att språket har en central roll i NO-undervisningen och att läraren har ett ansvar att se till att eleverna förstår betydelsefulla begrepp som används inom naturvetenskapen och att eleverna får stöd och hjälp i sin språkutveckling. I Lpo94 står det att eleverna ska få möjlighet till att läsa, skriva och samtala för att utveckla färdigheter i att kommunicera och

därigenom få förtrogenhet till sin språkliga förmåga. Säljö och Wyndhamn (2002) betonar att språket hjälper människan att kunna argumentera, kommunicera och byta föreställningar med andra människor.

I resultatet lyfts det fram att eleverna har svårigheter i NO på grund av det abstrakta tänkandet och de naturvetenskapliga begreppen. Eleverna kan uppleva NO som att lära sig ett helt nytt språk, oavsett modersmål. Vissa elever kan dock vara hjälpta av att använda abstrakta begrepp. Hélldén m.fl. (2010) tillkännager att naturvetenskapen kan medföra att lära sig ett nytt språk. Hélldén m.fl. (2010) påpekar att det finns forskning som visar att barn som går i förskolan kan förstå naturvetenskapliga begrepp och fenomen. Därför anser jag att lärare inte bör vara rädda för att introducera abstrakta begrepp för eleverna tidigt, vilket också framkommer av resultatet. Det framgår av resultatet att det inte går att förlita sig på att eleverna får en förståelse för naturvetenskapliga begrepp bara för att de hört dem en gång. Eskilsson (2001) skriver att det för många elever inte räcker med att vid ett eller ett par tillfälle träffa på naturvetenskapliga begrepp utan att de måste höra och arbeta med begreppen flera gånger för att förstå och kunna använda dem. Wickman och Persson (2009) skriver att i NO finns nya begrepp, termer och resonemang som hänger samman. Det räcker således inte med att lära sig betydelsen av en term utan man måste förstå att flera olika begrepp och termer hänger samman och relaterar till nya begrepp och termer. Eskilssons (2001) menar att elever inte spontant använder sig av förklaringsmodeller utan att de först måste bygga upp en förståelse för att kunna använda sig av en sådan modell.

Wickman och Persson (2009) menar att naturvetenskapen blir intressant när förklaringarna blir lätta att ta till sig och om naturvetenskapen sätts i betydelsefulla sammanhang för eleverna. I resultatet lyfts att för att få eleverna att förstå och skapa ett intresse för NO måste läraren göra undervisningen konkret för eleverna och knyta an till deras vardag. Resultatet visar att med hjälp av konkret material kan elever redan i tidig ålder få förståelse för naturvetenskapliga begrepp. Andersson (2011) skriver att det räcker med att eleverna till en början får viss kunskap och förståelse i NO och att lärare inte ska ta för givet att eleverna redan besitter kunskaper i NO som för andra kan verka självklart.

I resultatet framkommer det som Säljö och Wyndhamn (2002), Östman (2002) Wickman och Persson (2009) framlägger, nämligen att eleverna måste förstå att begrepp betyder olika saker beroende på i vilket sammanhang de sätts i. Wickman och Persson (2009) menar att det är viktigt att läraren använder sig av rätt termer i NO-undervisningen. För att läraren ska kunna använda rätt begrepp i NO-undervisningen krävs att läraren har ämneskompetens (jmf. Lindström och Pennlert, 2006).

5.1.4 Slutsats

Enligt de intervjuade lärarna finns det många orsaker till att eleverna har olika tidigare erfarenheter och kunskaper i NO. Främst beror det enligt dem på att lärarna som undervisar i de

lägre klasserna har för låg ämneskompetens. Vilka resurser lärarna har att tillgodose sig med och vad eleverna själva har för bakgrund, så som språk, föräldrar etc. har också visat sig påverka elevernas tidigare NO-undervisning på olika sätt. Eleverna har fått olika mycket undervisning och arbetat med olika saker i de naturorienterade ämnena vilket i sin tur lett till att eleverna fått olika erfarenheter och kunskaper i ämnena. Vissa elever har gjort och kan lite grann medan andra elever inte tycks ha några tidigare erfarenheter eller kunskaper med sig från NO-lektionerna. Det är ingen tvekan om att eleverna har begränsade erfarenheter från tidigare av NO och att elevernas kunskaper inte räcker för att nå kursplanens uppnåendemål för årskurs 5. Det skulle underlätta för elevernas fortsatta lärande om de redan i tidiga skolår fick undervisning i NO. Men det räcker inte att eleverna bara någon enstaka gång får göra experiment eller möta naturvetenskapliga begrepp. Eleverna måste få repetera begreppen och göra experiment och undersökningar ofta för att de ska få goda kunskaper i ämnet. Det är även viktigt att de utvecklar ett naturvetenskapligt sätt att se och argumentera utifrån. Om eleverna nådde upp till kursplanens mål och det fanns mer dokumenterat från tidigare vad eleverna kunde skulle det vara lättare att för lärarna i de högre klasserna att utgå ifrån och bygga vidare på elevernas tidigare kunskaper, som för övrigt är mycket viktigt. NO-lärarna som undervisar i de högre klasserna skulle då också kunna lägga NO-undervisningen på en högre nivå så att eleverna skulle kunna få djupare förståelse i ämnena. Dessutom skulle det inte bli lika mycket för eleverna att lära sig på kort tid.

5.2 Metoddiskussion - *Reliabilitet och validitet*

Studien har syftat till att ta reda på vad de medverkande NO-lärarna som undervisar i årskurs 7 har för uppfattning om NO-undervisning i tidig ålder och vilken betydelse den får för eleveras fortsatta lärande. Till det har den kvalitativa forskningsintervjun valts. Hade istället observation valts som metod hade resultatet snarare visat hur och vad lärare gör och inte vad de uppfattar (jmf. Esaiasson m.fl., 2007). Det är en för liten studie för att kunna säga något generellt utifrån vad de intervjuade lärarna yttrat och därför har inte några generella slutsatser dragits. Dessutom skriver Sjöberg (2010) att nackdelar med indikation är att det inte finns någon garanti för att slutledningen skulle vara sann även om premisserna stämmer.

Jag har funnit mer likheter än skillnader mellan respondenternas svar. Intervjupersonerna har i stort delat samma uppfattning om aktuella fenomen men belyste dessa på olika sätt, till exempel upplever lärarna att eleverna arbetat mer med biolog men lyfter fram olika kunskaper i ämnet som eleverna har med sig.

Reliabilitet och validitet är till en början framtagna för att användas vid kvantitativa studier men har även kommit att tillämpas vid kvalitativa studier. Eftersom kvalitativa studier inte mäter tillförlitligheten med siffror måste istället tillvägagångssättet beskrivas på ett detaljerat sätt. Det är viktigt att beskriva hur data samlats in, på vilket sätt val av urval gjorts och hur analys av data gått till för att öka validiteten (Gunnarsson, 2002), vilket också gjorts. Vid transkribering skrevs inte

hummanden, nickningar, pauser etc. ut vilket troligtvis inte heller skulle ha påverkat mitt resultat märkvärt, vilket Kvale och Brinkmann (2009) skriver är viktigt att förhålla sig till.

Intervjun med Mona skedde på eftermiddagen medan de andra genomfördes på morgonen. Det hade varit bättre att ha genomfört alla intervjuer på morgonen. Detta främst för att jag själv känner mig mer alert då. Eventuellt hade jag fått ännu mera information av Mona om intervjun skett på morgonen, validiteten kan alltså ha påverkats. Mia har inte utbildning i fysik men har trots detta undervisat många år i ämnet. Ett av mina krav vad gällde val av urval var lång yrkeserfarenhet av att undervisa i NO och/eller utbildning. Mias uttalanden avviker inte heller från de övriga respondenternas svar. Jag har intervjuat 4 lärare som har gett sina aspekter på det aktuella fenomenet och alla intervjuerna har gett tillfredsställande information för att kunna svara på syfte och frågeställningar. Validiteten ökar om fler personer kan ge sina infallsvinklar på det aktuella problemet (Gunnarsson, 2002).

För att undvika missförstånd skulle lärarna kunnat läsa igenom transkriberingarna istället har jag lyft fram vad enskilda lärare sagt för att på så vis öka validiteten (Gunnarsson, 2002). Reliabiliteten ökar eftersom jag har haft tillgång till en mycket bra digital diktafon med mycket bra ljudkvalitet (Gunnarsson, 2002) Att studien kan kopplas till tidigare forskning inom samma område som visar på liknande eller samma resultat som den här studien gör att validiteten och reliabiliteten ökar.

Att intervjuerna genomförts på respondenternas arbetsplatser har varit mycket positivt eftersom skolan är en neutral och trygg mötesplats både för mig och för respondenterna, vilket också Esaiasson m.fl. (2007) rekommenderar. Att mötas på skolorna har dessutom gjort det lätt för mig och lärarna att hitta tider som passar för oss båda. Vi har haft tillgång till ostörda rum att sitta som Esaiassons m.fl. (2007) ger direktiv om, vilket skulle vart svårt om vi suttit på kafé eller liknande.

5.3 Fortsatt forskning

Utifrån vad den här studien visar skulle man kunna dra slutsatsen att lärarna som undervisar eleverna i de lägre årskurserna bör ha naturvetenskap i sin utbildning för att eleverna ska nå upp till målen i årskurs 5. För att kunna dra en sådan slutsats behövs mer forskning. Därför skulle det vara intressant att undersöka hur mycket tid lärarna i de lägre årskurserna lägger på NO-undervisningen, vad läraren lär ut i NO och på vilket sätt lärare undervisar oavsett utbildning. Det skulle dessutom vara intressant att undersöka vad eleverna själva tycker om NO-undervisningen i tidig ålder och vilken påverkan de tycker att den ger på deras fortsatta lärande.

Under den här studien har kursplanen från 2008 varit aktuell. I och med den nya läroplanen, Lgr11, kommer nya direktiv och mål om NO-undervisningen i skolan. Därför skulle det vara intressant att göra om studien om några år för att undersöka om lärarna upplever några skillnader från elevernas tidigare NO-undervisning mellan nu och sen.

6 Referenslista

Andersson, Björn (2011). *Att utveckla undervisning i naturvetenskap. Kunskapsbygge med hjälp av ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur

Esaiasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena (2007). *Metodpraktikan*. (3:e uppl.). Stockholm: Norstedts Juridik

Eskilsson, Olle (2001). *En longitudinell studie av 10-12-åringars förståelse av materiens förändringar*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis. Tillgänglig via:
<http://gupea.ub.gu.se/handle/2077/10513> [2011-04-20]

Gunnarsson, Ronny (2002). *Validitet och reliabilitet*. Tillgänglig via:
<http://infovoice.se/fou/bok/10000035.htm> [2011-07-25]

Hellén, Gustav, Johansson, Gunnar; Karlefors, Inger & Wikström, Anna (2010). *Vägar till naturvetenskapens värld. Ämneskunskaper i didaktisk belysning*. (2:a uppl.). Sockholm: Liber

Kvale, Steinar, & Brinkmann, Svend (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur

Lindahl, Britt (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis. Tillgänglig via:
<http://gupea.ub.gu.se/handle/2077/9599> [2011-05-30]

Lindström, Gunnar & Pennlert, Lars Åke (2006). *Undervisning i teori och praktik. En introduktion i didaktik*. (3:e uppl.). Umeå: Fundero förlag.

Myndigheten för skolutveckling (2008). *Naturorienterande ämnen - en samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*. Stockholm: Liber distribution. Tillgänglig via:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1952> [2011-04-14].

Nationalencyklopedin (2011). *Naturvetenskap*. Tillgänglig via:
<http://www.ne.se.ezproxy.its.uu.se/lang/naturvetenskap> [2011-05-16].

Sjøberg, Svein (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning. En kritisk ämnesdidaktik*. (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Skolverket (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, fritidshemmet och förskoleklassen Lpo94..* Stockholm: Fritzes. Tillgänglig via:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069> [2011-05-15]

Skolverket (2008). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier. (2:a uppl.)*. Stockholm: Fritzes. Tillgänglig via: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=745> [2011-05-10]

Skolverket (2009). *Undervisning i naturvetenskap och teknik i tidiga åldrar*. Tillgänglig via:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2358> [2011-05-08]

Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma

Säljö, Roger och Wyndhamn, Jan (2002). *Naturvetenskap som arena för kommunikation. Ett sociokulturellt perspektiv på lärande*. sid. 21-42. I Strömdahl, Helge. *Kommunicera naturvetenskap i skolan - några forskningsresultat*. Lund: Studentlitteratur

Vetenskapsrådet (2003). *Personuppgifter. Behandling av personuppgifter*. Tillgänglig via:
http://vr.se/download/18.6b2f98a910b3e260ae28000342/Personuppgifter_7.pdf [2011-04-15].

Wickman, Per-Olof & Persson, Hans (2009). *Naturvetenskap och naturorienterande ämnen i grundskolan. En ämnesdidaktisk vägledning*. Stockholm: Liber

Östman, Leif (2002). *Att kommunicera om naturen*. sid. 75-96. I Strömdahl, Helge. *Kommunicera naturvetenskap i skolan - några forskningsresultat*. Lund: Studentlitteratur

Bilaga 1

Intervjuguiden

Tema: Lärarens bakgrund

Kan du berätta lite om dig själv? – kommer ifrån, gammal du är

- Ålder
- Utbildning
- Erfarenhet av läraryrket
- Hur gammal är du?
- Vad har du för utbildning?
- Vilka ämnen undervisar du i?
- Hur länge har du undervisat i NO ämnena?
- Är det lika länge som du har arbetat som lärare?
- Hur många olika skolor har du arbetat på?
- Hur länge på varje skola?
- Vilka årskurser har du undervisat för?
- Hur länge då?

Tema: Klassen

- Har eleverna alltid gått i samma klass?
- Vet du om eleverna haft samma lärare från 1-6?
- Hur ser klassen ut nu?
- Vilka skillnader ser du mellan dina elever? (Kunskapsmässigt i NO)

Tema: Lärares syn på eleven

Vad har elever lätt för i NO?

Vad har eleverna svårt för i NO?

Tema: Elevernas erfarenheter och kunskaper inom NO

- På vilket sätt kan de elever som kan mycket inom NO använda sig av sina kunskaper?
- Vad tycker du dig se att eleverna har arbetat med tidigare?
 - Hur märks detta?

- Kan du dra nytta av elevernas olika erfarenheter när du planerar undervisningen, på vilket sätt?
- Vad beror det på att eleverna har så olika erfarenheter av NO tror du?

Tema: Önskvärda tidigare kunskaper

- Vad skulle du vilja att eleverna hade gjort mer av i NO i tidigare årskurser?
- På vilket sätt skulle det förändra ditt arbetssätt om eleverna hade haft mer NO tidigare?
- På vilket sätt är det av betydelse att eleverna tidigt har utvecklat språk/begrepp, metoder/arbetssätt i NO, tycker du?

Är det något mer du vill säga angående vad som är viktigt att tänka på vad gäller elevernas förkunskaper och erfarenheter?

Bilaga 2

Gemensam kursplanetext för de naturorienterande ämnena

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

beträffande natur och människa

- ha kunskaper inom några naturvetenskapliga områden,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,

beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- kunna utföra enkla systematiska observationer och experiment samt jämföra sina förutsägelser med resultatet,
- känna till några episoder ur naturvetenskapens historia och därigenom ha inblick i olika sätt att förklara naturen,
- ha inblick i olika sätt att göra naturen begriplig, som å ena sidan det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier liksom å andra sidan det sätt som används i konst, skönlitteratur, myter och sagor,

beträffande kunskapens användning

- ha kunskap om hur människans nyfikenhet inför naturvetenskapliga fenomen lett till samhällliga framsteg,
- ha kunskap om resurshushållning i vardagslivet och om praktiska åtgärder som syftar till resursbevarande,
- ha inblick i hur en argumentation i vardagsanknutna miljö- och hälsofrågor kan byggas upp med hjälp av personliga erfarenheter och naturvetenskapliga kunskaper.

Biologi

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

beträffande natur och människa

- känna igen och namnge några vanligt förekommande växter, djur och andra organismer i närmiljön samt känna till deras krav på livsmiljö,
- kunna ge exempel på livscyklar hos några växter och djur och deras olika stadier,
- känna till viktiga organ i den egna kroppen och deras funktion,
- ha insikt om människans fortplantning, födelse, pubertet, åldrande och död,
- ha inblick i beroendeframkallande medels inverkan på hälsan,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i olika kulturer,

beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- ha inblick i genomförandet av laborationer samt av återkommande observationer i fält i sin närmiljö,
- känna till några exempel där biologins upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,

beträffande kunskapens användning

- kunna delta i samtal om bevarandet av naturtyper och mångfalden av arter,
- känna till några exempel där biologisk kunskap används för att förbättra våra livsvillkor, t.ex. växtförädling och genteknik,

– ha inblick i och kunna diskutera betydelsen av goda hälsovanor.

Fysik

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

beträffande natur och människa

- ha insikt i hur planeterna rör sig runt solen samt hur jorden och månen rör sig i förhållande till varandra och kunna förknippa tideräkning och årstider med dessa rörelser,
- ha insikt i grundläggande meteorologiska fenomen och sammanhang,
- ha insikt i tekniska tillämpningar av den elektriska kretsen och permanentmagneter,
- ha insikt i grunderna för ljudets utbredning, hörseln samt ljusets egenskaper och ögats funktion,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,

beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- ha egna erfarenheter av systematiska observationer, mätningar och experiment,
- känna till några exempel där fysikaliska upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,

beträffande kunskapens användning

- ha inblick i hur fysiken kan belysa existentiella frågor, t.ex. världens uppkomst, livets betingelser på jorden och på andra planeter

samt energi- och resursfrågor.

Kemi

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

beträffande natur och människa

- ha kunskap om begreppen fast och flytande form, gasform samt kokning, avdunstning, kondensering och stelning,
- känna till några olika slags blandningar och lösningar,
- känna till några faktorer som leder till att material bryts ned och kunna ge exempel på hur detta kan förhindras,

beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- ha egen erfarenhet av att på ett säkert sätt experimentera med vardagliga kemiska produkter,
- kunna göra iakttagelser om olika material och ha inblick i hur de kan indelas,

beträffande kunskapens användning

- ha inblick i hur kemisk kunskap kan användas vid diskussioner om resurs- och miljöfrågor och om hur kemikunskaper kan användas för att förbättra våra levnadsvillkor,
- ha insikt om risker med hemmets kemikalier, hur de är märkta och bör hanteras.