

NTA – En pusselbit till en utvecklad NO- undervisning?

Lärares perspektiv på undervisning i NTA

Angelica Hellström

Huvudområde: Naturvetenskap
Högskolepoäng: 15 hp
Termin/år: VT-18
Handledare: Anna-Karin Westman
Examinator: Nina Eliasson
Kurskod/registreringsnummer: NV003A
Utbildningsprogram: Grundlärare F-3

Sammanfattning

Jag har valt att med hjälp av en kvalitativ metod undersöka hur lärare arbetar eller har arbetat med *Natur och Teknik för Alla* (NTA), som är ett verktyg till för att stödja lärares kompetensutveckling och undervisning i naturvetenskap och teknik (Anderhag & Wickman 2006). NTA inkluderar fortbildning, ett nätverk av pedagoger, samt tillgång till temalådor att ta med in i klassrummet som bygger på ett undersökande och praktiskt arbetssätt.

Syftet med undersökningen är att få ta del av hur lärare väljer att arbeta med NTA i NO-undervisningen. Vidare undersöks om lärarna upplever att NTA underlättar genomförandet av praktiska inslag i undervisningen, om NTA synliggör kopplingen mellan teori och praktik, samt om de anser att NTA höjer kvaliteten på deras planering och undervisning. Undersökningen baseras på sex genomförda intervjuer med lärare som undervisar i årskurserna 1-6.

I *Bakgrund* tydliggörs vad NTA är för något; var det har sitt ursprung, vad NTA-konceptet innebär, hur man undervisar på klassrumsnivå samt hur relationen mellan NTA och de aktuella styrdokumenterna ser ut. Förutom detta finns ett avsnitt som förklarar experiment och praktiskt arbete i NO-undervisningen.

I *Tidigare forskning* presenteras tidigare analyser av NTA, Skolinspektionens kvalitetsgranskning av NO-undervisningen och Skolverkets kunskapsöversikt över NO-undervisningen. I detta kapitel redogörs likaså för det teoretiska perspektivet, *konstruktivism*, som ligger till grund för denna undersökning. Konstruktivism innebär att det finns en bestämd syn på individens lärande och på den organiserade kunskap som överförs från en generation till en annan (Sjøberg, 2010)

Mina huvudsakliga resultat från de genomförda intervjuerna är att samtliga lärare tycker att NTA-undervisningen stödjer deras utförande av praktiska moment. De tycker även att NTA förenklar arbetet med att sträva mot det som står i kursplanerna, men fem av sex lärare anser att NTA inte är heltäckande i det avseende att det täcker vad som står i styrdokumenterna. Detta medför att man måste vara noggrann i sin planering och undervisning. De sex lärarna berättar likaså att de inte väljer att fullfölja den lärarhandledning som finns att tillgå fullt ut i sin undervisning.

Nyckelord: NTA-undervisning, NO-undervisning, lärarperspektiv, kompetensutveckling, fortbildning, undersökande arbetssätt, experiment, styrdokument, teori, praktik

Innehållsförteckning

Sammanfattning	
1 Inledning	1
1.1 Arbetets disposition.....	2
2 Bakgrund	3
2.1 Vad är NTA?	3
2.2 NTA och styrdokumentet	7
2.3 Experiment och praktiskt arbete i NO-undervisningen.....	9
3 Tidigare forskning	11
3.1 Tidigare analyser av NTA.....	11
3.2 Skolinspektionens kvalitetsgranskning av NO-undervisningen	13
3.3 Skolverkets kunskapsöversikt över NO-undervisningen.....	15
3.4 Teoretiska utgångspunkter.....	16
4 Syfte och forskningsfrågor	19
5 Metod och material	20
5.1 Val av metod.....	20
5.2 Urval.....	21
5.3 Forskningsetiska principer.....	23
5.4 Genomförande	24
5.5 Analys av insamlat material	25
5.6 Validitet och reliabilitet	25
6 Resultat	27
6.1 Josefin.....	27
6.2 Marielle	30
6.3 Mona.....	33
6.4 Inez	36
6.5 Alexander	39
6.6 Sandra	42
6.7 Resultatsammanfattning.....	45
7 Diskussion	49
7.1 Bakgrund	49
7.2 Utformning av NTA-undervisningen	49
7.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning.....	50

7.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet.....	52
8 Avslutning.....	54
8.1 Metoddiskussion.....	54
8.2 Det konstruktivistiska perspektivet	55
8.3 Avslutande kommentar.....	56
8.4 Vidare forskning.....	56
Referenser	58
Bilagor.....	60
Bilaga 1 – Intervjuguide.....	60
Bilaga 2 – Missivbrev till rektorer	61
Bilaga 3 – Missivbrev till lärare	63



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

1 Inledning

I skolinspektionens granskning som genomfördes 2012, försökte man få en tydlig bild över vad som behöver förbättras i skolornas NO-undervisning. Man upptäckte att lärare med utbildning i NO, i större utsträckning kände sig förberedda och säkra i det avseende att undervisa i alla NO-ämnen. Fast de lärare som å andra sidan saknar fördjupade kunskaper i NO, uttryckte en stark oro över att inte kunna planera och genomföra en bra undervisning i alla NO-ämnen. De kände sig även osäkra över vilket material som ska användas (Skolinspektionen 2012:4). Det var i samband med denna läsning som min idé till denna undersökning väcktes till liv.

Anderhag och Wickman (2006) redogör för NTA, som har i syfte att stödja lärares kompetensutveckling för att undervisa i de naturvetenskapliga ämnena och teknik. De påpekar att NTA möjliggör att lärare kan undervisa i NO även om de inte har utbildning i dessa ämnen eller om skolan saknar utrustning för att erbjuda möjligheter till att använda ett undersökande arbetssätt i NO-undervisningen. Därmed har NTA övergått till att utgöra en utvecklingsprocess där både elever och lärare erbjuds möjlighet att både lära sig NO och undervisa i NO. Därför menar Anderhag och Wickman att det är av stort intresse att studera hur samt på vilket sätt NTA hjälper lärarna med sin kompetensutveckling. Detta är precis vad som utgör det huvudsakliga syftet med denna undersökning.

Förutom lärarnas kompetensutveckling, ryms i denna undersökning frågor som handlar om hur de intervjuade lärarna upplever att NTA hjälper dem att utföra praktiska moment i undervisningen och kombinera dem med teoretiska inslag. Lärarna får även svara på frågor som handlar om hur de tror att eleverna påverkas av NTA-undervisningen, samt om de anser att NTA höjer kvaliteten på deras NO-undervisning. Kärrqvist och Frändberg (2008) menar att även lärares syn på naturvetenskapens betydelse är av stor betydelse. Detta för att exempelvis kunna se lärarnas mål med laborativt arbete i undervisningen. Dock menar Kärrqvist och Frändberg att vi känner till för lite om lärarnas syn på naturvetenskapens karaktär, samt vilken vikt lärarna lägger vid den. Därför är målet med denna undersökning att lyfta hur delar blir till helhet – det vill säga hur lärarnas synsätt, planering, undervisning och även resultat hör ihop. Kan användningen av NTA på så sätt klassas som en pusselbit till en utvecklad NO-undervisning eller inte? Förhoppningsvis lyckas jag direkt eller indirekt besvara denna fråga under arbetets gång.

1.1 Arbetets disposition

Denna uppsats består av åtta kapitel och därefter presenteras källförteckning samt bilagor. Bilagorna är tre och består av de intervjufrågor som använts, samt de missivbrev som delats ut i samband med intervjuerna.

Efter detta första kapitel, kommer *bakgrund*, där NTA beskrivs i sin helhet. Vad är NTA? Var kommer det ifrån? Hur fungerar det? Efter dessa frågor besvarats, kopplas det samman med de styrdokument som är aktuella för en undervisning i NTA. Detta kapitel har en avslutande del, där experiment och praktiskt arbete förklaras på ett utförligt sätt. Detta för att NTA baseras på ett arbetssätt där teori blandas med praktik.

I det tredje kapitlet, *tidigare forskning*, presenteras de teman samt teoretiska utgångspunkter som är aktuella för min undersökning. I denna del presenteras tidigare analyser av NTA, Skolinspektionens kvalitetsgranskning av NO-undervisningen från 2012 och Skolverkets kunskapsöversikt över hur NO-undervisningen genomförs i Sveriges grundskolor. Dessa tre avsnitt utgår likt undersökningen från ett lärarperspektiv.

I det fjärde kapitlet presenteras vilket syfte denna undersökning har, samt vilka forskningsfrågor som tänkt besvaras under arbetets gång.

I det femte kapitlet, *metod och material*, redogörs för mitt urval för undersökningen, mitt val av metod, analys av insamlat material, forskningsetiska principer samt en del där jag skriver om undersökningens validitet och reliabilitet. Avseende undersökningens validitet och reliabilitet, diskuteras hur man kan öka trovärdigheten när man utför en undersökning av detta slag.

I det sjätte kapitlet, *resultat*, redovisas resultatet från de sex intervjuer som utförts. Samtliga forskningsfrågor för denna undersökning har besvarats i samband med intervjuerna. Resultatet från intervjuerna presenteras i tur och ordning för att slutligen sammanfattas i det sista avsnittet; *resultatsammanfattning*.

I det sjätte kapitlet, *diskussion*, diskuteras och problematiseras det resultat som framgått från intervjuerna. Resultatet diskuteras i relation till kapitlet som rör undersökningens bakgrund och tidigare forskning.

I det sjunde och sista kapitlet, *avslutning*, får man ta del av metoddiskussion, en avslutande kommentar samt ett förslag till hur man kan forska vidare i detta område.

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer NTA att beskrivas i sin helhet. Detta genom att tydliggöra vad NTA är - var det kommer ifrån, hur det fungerar, samt hur det kopplas till de aktuella styrdokument. Angående hur NTA fungerar, presenteras både konceptet med NTA och även hur temalådorna kan arbetas med på klassrumsnivå. Eftersom NTA-undervisningen bygger på aktiviteter såsom undersökning, experimenterande, utforskning och reflektion, får man förståelse för att NTA bygger på såväl teoretiskt som praktiskt arbete. Därför har det tredje avsnittet i detta kapitel, *Experiment och praktiskt arbete i NO-undervisningen*, kommit till.

2.1 Vad är NTA?

NTA är en förkortning för *Naturvetenskap och teknik för alla* och är både ett förberett verktyg, en fortbildning samt ett nätverk av pedagoger. De pedagoger som arbetar med NTA får tillgång till lådor med olika experiment att ta med in i klassrummet, de får även träffa andra pedagoger att diskutera undervisningen med och kompetensutveckling i ämnena naturvetenskap och teknik (Skolverket 2006a). Syftet med NTA handlar om att just stödja kommunernas kompetensutveckling för lärare att undervisa i naturvetenskap och teknik (Anderhag & Wickman 2006).

2.1.1 Ursprung

NTA introducerades år 1997 i Sverige och har sitt ursprung i ett amerikanskt lärarstödsprogram. Detta lärarstödsprogram, *Science and Technology for Children* (STC), lanserades i sin nuvarande form 1995. Dock finns tidigare versioner av programmet att spåra ända tillbaka till 1960-talet (Mellander & Svärth, 2015).

STC är ett program som baseras på tre komponenter; läromaterial, utbildning samt stöd till skollära. I läromaterialet ingår instruktioner och en lärarhandledning. Programmet är ålders- och ämnesindelad, och finns i två så kallade *block*. Det första blocket är anpassat för förskolan upp till årskurs 6 och det andra är avsett för årskurs 6 till 8. Angående de teman som finns i STC, finns ungefär ett 30-tal olika teman att välja mellan. Alla teman är tänkta att sträcka sig över en termin, som alla föregås av en utbildningsdag för den undervisande läraren. Temaarbetet har en särskild arbetsgång, där eleverna under lärarens ledning får träna olika förmågor. Eleverna får under arbetets gång öva på att formulera hypoteser, utföra experiment, analysera resultat samt föra skriftlig dokumentation. Den skriftliga dokumentationen innefattar elevernas arbete och deras slutsatser (Mellander & Svärth, 2015).

NTA, som är på svenska, introducerades av Kungliga Vetenskapsakademien 1997. De, i samarbete med Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien, översatte STC-programmet och anpassade det till den dåvarande svenska läroplanen, Lpo94. NTA är i första hand avsett för förskola upp till årskurs 6, men används ibland även i årskurs 7-9 (Anderhag & Wickman 2006).

2.1.2 NTA-konceptet

Syftet med NTA är som tidigare nämnt att stödja lärares kompetensutveckling i de naturvetenskapliga ämnena och teknik. NTA-programmet har främst riktat sig mot årskurserna förskola till årskurs 6, men har under senare år likaså börjat omfatta de senare skolåren. NTA-undervisningen utgår från olika teman, likt STC, där eleverna ska använda sig av ett undersökande och experimenterande arbetssätt. Dock finns inte lika många teman som i STC, utan i NTA finns idag cirka 15 teman som behandlar olika områden. Dessa teman tar ungefär 10 veckors NO-lektioner i anspråk och behandlar områden som "Flyta eller sjunka", "Matens kemi" och "Fjärilens liv" (Anderhag & Wickman 2006).

NTA är något som både kommunala och privata skolor kan använda sig av, förutsatt att skolornas huvudmän är medlemmar i NTA Skolutveckling. De lärare som använder NTA i sin skolundervisning måste först genomgå en särskild utbildning på temat. Denna utbildning möjliggör att lärare kan undervisa i NO även om de inte har utbildning i dessa ämnen och även om skolan saknar utrustning för att erhålla ett undersökande arbetssätt i NO. Därefter ska pedagogen erbjudas utbildning i varje tema som man väljer att arbeta med. NTA utgör en utvecklingsprocess där både elever och lärare i sin vardag får möjlighet att både lära sig NO och undervisa i NO. Därför är det av stort intresse att studera hur och på vilket sätt NTA hjälper lärarna med sin kompetensutveckling (Anderhag & Wickman 2006).

Anderhag och Wickman (2006) förklarar att NTA började tidigt som ett läromedel, grundat i ett behov av tillgång till material att arbeta med i ämnena NO och teknik. NTA är främst inriktad på ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och även matematik. Detta material packas i stora lådor som skolor kan använda i sin undervisning. Dessa lådor är en del av ett system av utbildningar, utvärderingar och samverkan. Hela NTA-konceptet vilar på fem grundpelare:

- ett undersökande arbetssätt med frågor och experiment som grund
- tillgång till material i kombination med anpassade handledningar för både elever och lärare
- kontinuerlig kompetensutveckling av lärare

- kontinuerlig utvärdering av elevernas lärande i NTA
- samverkan mellan olika parter, såsom skolor, kommuner, näringsliv samt universitet (Anderhag & Wickman 2006).

En beskrivning av hur man arbetar med NTA i den dagliga undervisningen presenteras i nästa avsnitt, men för att kunna börja med NTA krävs att varje medlem har en samordnare som organiserar materielhantering, utbildningar och samverkan med högre utbildning. Det är samordnarens roll att beställa de temalådor och handledningar som behövs. Därefter bokar läraren NTA-lådorna en och en via samordnaren. Dessa lådor kommer i början av terminen och erhåller en klassuppsättning av de experiment som lådan innehåller. När terminen är slut och klassen arbetat färdigt, packar läraren ihop den och skickar tillbaka den (Skolverket 2006a).

2.1.3 NTA på klassrumsnivå

NTA är enligt Skolverket (2006a) ett flexibelt hjälpmedel i skolan, vilket har medfört att många lärare, skolor och kommuner använt NTA på sinsemellan väldigt olika sätt. NTA används i första hand på låg- och mellanstadiet som tidigare nämnt. Skolverket hänvisar till Joakim Svärth, som gjort den första kvantitativa undersökningen av NTA på Stockholms universitet. Han tror att NTA är mest förekommande på låg- och mellanstadiet eftersom högstadiet har andra resurser i form av NO-salar och ämnesutbildade NO-lärare. Han skriver likaså att det finns en stor spridning på hur länge lärare och skolor arbetat med NTA, samt i vilken utsträckning det används. Vissa lärare använder NTA flitigt, medan andra använder det mer sparsamt (Skolverket 2006a).

Angående temalådorna, innehåller varje låda ett antal "uppdrag" som följer en röd tråd. Detta för att det ska finnas en tydlig progression i experimenten. Detta medför att det kan vara bra att göra alla experiment, men samtidigt kan läraren välja i vilken grad man låter sig styras. Det finns även stora möjligheter att göra utvecklingar från de experiment som finns i lådan. De flesta temalådorna avslutas med att klassen får göra en sammanfattning av vad de lärt sig under arbetets gång, vilket blir ett sätt att kontrollera elevernas förståelse i form av såväl faktakunskaper som metodiska färdigheter. I samband med detta är det vanligt att eleverna ska kunna ställa egna frågor och hitta på egna experiment utifrån det tema som lådan erhållit (Skolverket 2006b).

På hemsidan Naturvetenskap och teknik för alla (u.å), skriver man att NTA bygger på att man ska arbeta som forskaren. Det bygger i sin tur på att eleverna ställer frågor och söker svar på dem, undersöker, resonerar med varandra och

dokumenterar sitt arbete och de resultat man kommit fram till. På hemsidan presenteras en arbetsgång som inkluderar delarna *fokusering*, *utforskning*, *reflektion* och *tillämpning*:

- Fokusering handlar om hur elever och lärare ska påbörja det aktuella temat. Detta genom att exemplifiera och klargöra sina tidigare kunskaper och erfarenheter om arbetsområdet. Tillsammans tydliggör de mål och ställer frågor inför arbetets gång, samt planerar arbetsområdet tillsammans i klassrummet.
- Utforskning innebär att eleverna formulerar frågor och gör förutsägelser för att sedan kunna undersöka, experimentera och utforska det aktuella temat eller objektet. Detta innefattar att eleverna dokumenterar kontinuerligt.
- Reflektion, den tredje delen, handlar om att eleverna ska presentera sina erfarenheter och resultat, samt återkoppla till sina tidigare frågor och förutsägelser. Här är det viktigt att eleverna formulerar vad de lärt sig i temat eller det specifika momentet.
- Den sista delen, tillämpning, innebär att arbetet förs vidare till nya frågor och olika typer av tillämpningar (Naturvetenskap och teknik för alla, u.å).

2.2 NTA och styrdokument

NTA bygger på ett vetenskapligt arbetssätt som speglar läroplanen (Lgr11) till stora delar. I NTA ligger fokus på de naturvetenskapliga ämnena biologi, fysik och kemi, men också teknik och matematik. Arbetet med NTA är också indirekt ett stöd för barns och ungdomars lärande i andra ämnen. Detta eftersom det erbjuder en möjlighet att arbeta ämnesövergripande. För många är språkutveckling ett viktigt inslag i det praktiska arbetet och i NTA ingår delar som handlar om att formulera frågor, dokumentering och att presentera sina slutsatser – vilka alla är delar i svenskämnet.

Arbetet med NTA utgår som tidigare nämnt från både elevmaterial och lärarhandledningar baserade på ett vetenskapligt arbetssätt. Tanken är att pedagogen utifrån läroplanen ska stödja eleven att nå sina mål, vilket fokuseras på i form av fortbildning och de lärarhandledningar som båda är i överensstämmelse med läroplanen och det vetenskapliga arbetssättet (Naturvetenskap och teknik för alla, u.å).

Nedan följer beskrivningar av de kursplaner som hör ihop med NTA, vilka utgår från att beskriva syftet med respektive ämne och delar av vad som ska behandlas i undervisningen i respektive ämne.

2.2.1 Kursplanerna för biologi, fysik, kemi

Skolinspektionen (2012:4) skriver i sin kvalitetsgranskning om kursplanerna i biologi, fysik och kemi, som för årskurserna 1-3 har ett gemensamt centralt innehåll. Det centrala innehållet innehåller sex kunskapsområden, vilka är: året runt i naturen, kropp och hälsa, kraft och rörelse, material och ämnen i vår omgivning, berättelser om natur och naturvetenskap samt metoder och arbetssätt. Varje kunskapsområde innehåller punkter som ytterligare preciserar vad som ska behandlas i NO-undervisningen för årskurserna 1-3.

Areskoug, Ekborg, Nilsson och Sallnäs (2015) skriver om de tre ämnena biologi, fysik och kemi, och menar att syftesbeskrivningar och kunskapskrav är formulerade på liknande sätt för de tre ämnena för årskurs 1-3. Även de förmågor som eleverna ska utveckla beskrivs på ett liknande sätt.

2.2.2 Kursplanen för teknik

Gällande teknikämnet, menar Skolverket (2006c) att det finns samband mellan teknik och naturvetenskap och att de kan vara ett bra komplement till varandra i NO-undervisningen. Men samtidigt menar Skolverket att man som lärare måste veta vad som är vad – för ibland har naturvetenskap lite att göra med teknik, medan den andra gången inte har något med teknik att göra.

Genom undervisningen i ämnet teknik (Skolverket 2016) ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:

- ”identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion
- identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar
- använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer
- värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö, och
- analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken förändrats över tid (Skolverket, 2016, s. 278).

Något som skiljer teknikämnet från ämnena biologi, fysik och kemi är att teknikämnet inte har några kunskapskrav för årskurs 3, vilket de andra ämnena har. Teknik är liksom de andra ämnena avsett att läras ut från och med årskurs 1 (Skolverket, 2016).

2.2.3 Kursplanen för matematik

Syftet med matematik är enligt Skolverket (2016) att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen. Detta sker inom olika ämnesområden, vilka är: taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik, samband och förändringar och slutligen problemlösning.

Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar till att utveckla förtrogenhet med grundläggande matematiska begrepp och metoder, samt deras användbarhet. Eleverna ska ges möjligheter att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra matematiska beräkningar och för att kunna presentera och tolka data. Matematikundervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar sin förmåga att föra logiska och matematiska resonemang – såväl i vardagliga som i matematiska sammanhang.

2.3 Experiment och praktiskt arbete i NO-undervisningen

Eftersom NTA som tidigare förklarat bygger på att undersöka, experimentera, utforska, reflektera och dokumentera, kan man få förståelse för att NTA-undervisningen erhåller en kombination av både teoretiskt och praktiskt arbete. Men vad innebär egentligen praktiskt arbete och vad menas med experiment? I detta avsnitt redogörs för dessa begrepp.

2.3.1 Praktiskt arbete

Det finns enligt Sjøberg (2010) en rad olika ord för att beskriva det praktiska arbetet inom naturvetenskap. Man finner ord som experiment, försök, utförande, undersökning, övning, projekt, demonstration, o.d. Hur som helst speglar de olika uttrycken att vi har att göra med en mängd olika aktiviteter med olika avsikter.

Sjøberg (2010) försöker reda ut vilken roll praktiskt arbete har i NO-undervisningen. Han skriver:

”Praktiskt arbete i naturvetenskapliga ämnen kan vara så mycket; den enda gemensamma nämnaren är att elever inhämtar egna erfarenheter via material och utrustning – de studerar objekten direkt, inte bara genom böcker och andra skriftliga källor” (Sjøberg 2010, s. 492).

Sjøberg fortsätter med att påpeka att praktiskt arbete kan äga rum såväl inne i ett laboratorium som ute i naturen och kan variera mellan att vara kortvarigt och enkelt eller långvarigt och omfattande. Det praktiska arbetet kan karaktäriseras genom att det kan äga rum i olika former - i stora eller små grupper, ibland enskilt. I det praktiska arbetet varierar både motivering, praktisk utformning och pedagogisk funktion mycket. Därför menar Sjøberg att man inte kan fråga om praktiskt arbete är ”bra” eller ”dåligt” – för praktiskt arbete kan ha flera olika mål, och hur väl arbetet lyckas måste bedömas i förhållande till dessa mål.

2.3.2 Skolexperiment

Sjøberg (2010) förklarar skolexperiment som något som läggs upp på ett sådant sätt att eleverna får göra några få, välorganiserade försök. I samband med detta får eleverna möjlighet att dra en slutsats, med andra ord en generalisering utifrån vad de har observerat i samband med experimentet. En poäng med skolexperiment är att ett sådant tillvägagångssätt kan vara pedagogiskt välmotiverat – detta för att leda eleverna mot de "rätta" slutsatserna. Men å andra sidan ses skolexperiment ibland som en förvrängning av vetenskapens arbetssätt, vilket betyder att eleverna får en felaktig bild av hur forskning fungerar i verkligheten.

Skolexperiment kan enligt Sjøberg också användas för att visa hur fruktbart eller rätt ett teoretiskt samband är.

"Försöket visar att teorin stämmer i praktiken och ger en pedagogisk förstärkning av lärostoffet. Förhoppningen är att eleven bättre kommer ihåg stoffet när det är bekräftat i praktiken" (Sjøberg 2010, s. 493).

På detta sätt fungerar det utförda experimentet som en slags motivering eller legitimering av stoffet (ibid).

Acher, Arcà och Sanmartí (2006) förklarar varför man använder sig av experiment i skolundervisningen. Författarna menar att man inte utför experiment för att man ska visa något som någon annan redan har upptäckt. Istället använder man experiment för att eleverna ska få möjlighet att fundera kring vad de tror kommer att hända eller varför olika saker blir på ett visst sätt. Författarna menar att målet med experiment och praktiskt arbete är att elevernas reflektionsförmåga ska öka – för i ett sådant fall får elevernas hjärnor arbeta sträva efter att lista ut "svaret", vilket i alla fall inte är särskilt enkelt. I många fall är det en nödvändighet att få diskutera med andra elever för att komma fram till svaret. I vissa fall behövs ett utförande av fler experiment för att närma sig målet (Acher et. al, 2006).

3 Tidigare forskning

I detta kapitel kommer forskning gällande NTA- och NO-undervisning att lyftas, för att senare övergå till en beskrivning av det teoretiska perspektiv som ligger till grund för denna undersökning.

Den forskning som presenteras nedan upptar tre avsnitt. Anledningen till att just denna forskning presenteras är för att jag har i åtanke att kunna belysa om NTA, som en del av NO-undervisningen, ger effekt i undervisningen som helhet (utifrån ett lärarperspektiv). Men för att kunna lyckas med detta ser jag det som nödvändigt att ta del av vad som klassas som en NO-undervisning av god kvalitet.

Det första avsnittet redogör för tidigare analyser av NTA som gjorts, där bland annat Anderhag och Wickman (2006), Svärth och Schoultz är namn som förekommer. De två sistnämnda, Svärth och Schoultz, är två personer som Skolverket hänvisar till i sin skrift om NTA och dess funktion som stöd och skolutveckling. Det andra avsnittet utgår från Skolinspektionens kvalitetsgranskning av NO-undervisningen som gjordes 2012. Denna kvalitetsgranskningen handlade om att få syn på vad som behöver förbättras i NO-undervisningen samt synliggöra vad som fungerar och vad som kan klassas som effektivt. Det tredje avsnittet utgår från Skolverkets kunskapsöversikt över hur NO-undervisningen genomförs i Sveriges grundskolor. Båda dessa avsnitt kommer att utgå från ett lärarperspektiv eftersom denna undersökning framhåller ett sådant perspektiv.

3.1 Tidigare analyser av NTA

Anderhag och Wickman (2006) påpekar att det saknas tidigare effektutvärderingar av NTA, det vill säga samband mellan deltagande i NTA och färdigheter i naturvetenskap och teknik. Däremot menar de att ett flertal kvalitativa analyser har visat genomgående positiva erfarenheter av NTA. Dessa handlar bland annat om att lärarna i huvudsak är nöjda med den information de fått om NTA och den undervisning de lyckats erhålla, samt att eleverna är positivt inställda till NTA-undervisningen. Anderhag och Wickman har själva gjort en utvärdering av hur lärares deltagande i NTA utvecklar deras kompetens att stödja elevgruppens begrepps- och språkutveckling. Denna utvärdering gjordes år 2005 och visade resultat såsom att lärare som använde NTA tyckte att de förbättrade sin förmåga att stödja elevernas språkutveckling och deras förståelse av begrepp inom naturvetenskapen. Denna utvärdering följdes upp av en intervjustudie omfattande 40 slumpmässigt utvalda elever i

årskurs 6 som deltagit i NTA och 40 elever som inte deltagit i NTA. Här framkom att NTA-deltagarna hade fått en djupare befast förståelse av naturvetenskapliga begrepp och processer, jämfört med de elever som inte deltagit i någon NTA-undervisning (Anderhag & Wickman 2006).

Anderhag och Wickman betonar att arbetet med NTA ofta innebär att lärare med mer begränsad utbildning i de naturvetenskapliga ämnena utvecklar sitt eget språk, det vill säga det naturvetenskapliga språket. Bortsett från detta, visade det sig i Anderhag och Wickmans utvärdering att de lärare som använder NTA känner sig mer kunniga för att tillämpa undervisningsmaterialet från lådorna i ämnet biologi, samtidigt som de känner sig mindre säkra på sin kompetens inom ämnena fysik och kemi (ibid).

Likaså Skolverket (2006a) påpekar att det är brist på fullständiga vetenskapliga undersökningar av vilken effekt NTA-undervisningen har. Skolverket menar att dessa undersökningar bör vara mycket omfattande och pågå i många år för att det ska gå att jämföra elever som har haft NTA med elever som inte haft en sådan undervisning. Men å andra sidan tycks det på många håll att NTA ger goda resultat på så sätt att elever i senare årskurser uppvisar att de är vana vid det naturvetenskapliga arbetssättet (Skolverket 2006a).

Skolverket (2006a) hänvisar till Svärddh, som nämndes i förra avsnittet. Han kom i sin undersökning fram till att det finns andra möjliga effekter av NTA förutom att de kan påverka elevernas kunskap och kompetens. Svärddh tror att NTA är bra för lärarnas arbetsmiljö. Han menar att en lärare har många ansvarsområden, och NTA leder till att läraren slipper både köpa in samt hålla reda på tillbehör till laborationer och experiment. Förutom detta får läraren en färdig planering för lektionerna. Svärddh menar att NTA är ett verktyg som minskar den administrativa delen, vilket resulterar i att läraren kan lägga mer fokus och energi på sin roll som pedagog i klassrummet. Men samtidigt påpekar han att lärarens kompetens och pedagogiska skicklighet är avgörande för att NTA-undervisningen ska fungera på ett bra sätt (Skolverket 2006a).

Skolverket (2006a) hänvisar även till Schoultz, som är professor vid Linköpings universitet, och forskar om NTA. Schoultz tycker likt Svärddh att NTA ger en struktur som gör att lärarna kan känna sig mer säkra i sin undervisning. Han påpekar också att lärare som känner sig osäkra inom NO eller teknik, kan finna NTA som ett värdefullt stöd som leder till att de sedan själva kan utveckla sin undervisning. Schoultz menar att materialet och handledningen från NTA-lådorna leder till att man får hjälp att hålla en röd tråd i undervisningen. Han anser att detta på sikt kan resultera i en ytterligare kompetensutveckling för läraren. Men å andra sidan menar Schoultz att NTA också fått en del kritik för att det är så styrt. Han tror att detta kan passa den lärare som känner sig osäker,

eftersom man med tiden får självförtroende för att själv modifiera instruktionerna och avvika från det styrda. Han betonar att man i annat fall ska välja att arbeta med det som passar, för det finns kanske inte alltid uppdrag som passar alla elevgrupper heller (Skolverket 2006a).

3.2 Skolinspektionens kvalitetsgranskning av NO-undervisningen

Under perioden september 2011 till januari 2012, gjorde Skolinspektionen (2012:4) en kvalitetsgranskning av NO-undervisningen i grundskolans årskurs 1-3. Här granskades 30 slumpmässigt utvalda skolor över landet, varav 23 av dessa var kommunala och 7 fristående skolor. Syftet med granskningen var att få en tydlig bild av vad som behöver förbättras i skolorna för att i högre grad nå målen i det aktuella området, samt att beskriva väl fungerande inslag och visa på framgångsfaktorer.

3.2.1 Lärares utbildning i NO

Angående lärarnas utbildning, såg Skolinspektionen (2012:4) i sin granskning att lärare med NO-inriktning i större utsträckning känner sig förberedda och säkra i det avseende att undervisa i alla NO-ämnen. De lärare som å andra sidan saknar fördjupade kunskaper i NO-ämnena ansåg att fysik och kemi är de ämnen som känns svåra att undervisa i. Skolinspektionen skriver att:

”Dessa lärare uttrycker en oro över att inte kunna planera och genomföra en bra undervisning i alla ämnen, att de är osäkra på vilket material de ska använda sig av och de oroar sig även för att de inte ska kunna svara på elevernas frågor” (Skolinspektionen 2012, s. 34).

Förutom detta visar granskningen också att även om fler lärare med NO i sin utbildning både undervisar i och känner sig säkra över sin undervisning, så dominerar NO-undervisningen ändå av områden som innehåller mest biologi. Detta menar Skolinspektionen inte bara har att göra med lärares utbildning, utan kan även handla om traditioner på skolan samt föreställningar om att små barn inte är redo för fysik och kemi. De menar att det även kan handla om att det tidigare inte funnits kunskapskrav förrän i årskurs 5, vilket medfört att lärarna på många av dessa skolor prioriterat biologi under de första åren i skolan för att i senare årskurser ”ta igen” de andra NO-ämnena. Men å andra sidan menar flera lärare i granskningen att de kunskapskrav samt det centrala innehåller som numera finns för årskurs 3 har gjort att högre krav sätts på deras ämneskompetens och hur de planerar och genomför sin undervisning.

3.2.2 Framgångsfaktorer för en NO-undervisning av god kvalitet

I Skolinspektionens (2012:4) granskning noterades ett antal goda arbetssätt och metoder i NO-undervisningen på skolorna, som resulterat i en NO-undervisning av god kvalitet. Dessa arbetssätt sammanfaller med vad tidigare forskning har visat sig vara framgångsfaktorer för en god NO-undervisning. De sammanfaller i huvudsak också med de krav som framgår av skollagen samt Lgr11. De framgångsfaktorer som noterats handlar om att lärarna behöver:

- utgå från elevernas tidigare erfarenheter och intressen vad gäller NO-undervisning
- anpassa undervisningen till elevernas kunskapsnivå
- låta eleverna få använda det naturvetenskapliga språket såväl muntligt som skriftligt
- handleda eleverna i riktning mot att de får hjälp att se det naturvetenskapliga innehållet i det som sker i NO-undervisningen
- koppla undervisningen i klassrummet till en användning i elevernas vardag, och
- planera och genomföra en undervisning med naturvetenskapliga arbetssätt. Här avses att eleverna får pröva sina hypoteser och teorier genom arbetssätt som innefattar undersökning, observation, insamling av data, sortering, gruppering, reflektion, jämförelse, etc. (Skolinspektionen 2012:4, s. 35-36).

3.3 Skolverkets kunskapsöversikt över NO-undervisningen

Skolverkets kunskapsöversikt om undervisningen i naturorienterade ämnen har skrivits av Kärrqvist och Frändberg (2008), som både arbetat som forskare inom TIMSS-projektet. Kunskapsöversikten utgår från den svenska grundskolan och sträcker sig från 1992 till 2008. Denna kunskapsöversikt syftar till att redogöra för vad forskningen visar om NO-undervisningen – däribland vad som händer i klassrummet, hur läroboken används och hur undervisningsexperiment kan användas. Detta redovisas ur ett lärarperspektiv.

3.3.1 Vikten av lärares kunnande

Gällande lärares eget kunnande i och om NO, skriver Kärrqvist och Frändberg (2008) att studier av lärares eget kunnande är sparsamt förekommande. Men i denna kunskapsöversikt har man kommit fram till en del saker, såsom att en NO-lärare behöver kunskaper från flera fält. Utöver rent generella lärarkunskaper är det nödvändigt att erhålla kunskaper i naturvetenskapernas didaktik. Detta innefattar kunskaper som innebär att man kan göra väl genomtänkta val för sin NO-undervisning. Här ingår att man som lärare har kunskaper om elevers vardagsföreställningar i det område som behandlas i undervisningen och att man har kunskaper om utbildningsuppdraget i relation till de aktuella kursplanerna. Förutom kunskaper i naturvetenskapernas didaktik, menar Kärrqvist och Frändberg att en NO-lärare likaså behöver disciplinära kunskaper i naturvetenskap. De skriver att:

”Lärarnas syn på naturvetenskapens karaktär anses av flera forskare ha betydelse för exempelvis deras mål med laborativt arbete i undervisningen” (Kärrqvist & Frändberg, 2008, s. 70-71).

Dock menar författarna att vi känner till alldeles för lite om hur lärare ser på naturvetenskapens karaktär samt vilken vikt lärare lägger vid den.

3.4 Teoretiska utgångspunkter

Denna undersökning kommer att utgå från en konstruktivistisk vetenskapssyn. Den konstruktivistiska vetenskapssynen handlar om att kunskaper blir till genom en aktiv process, det vill säga att de konstrueras – både genom tankar, språk och i vårt sociala umgänge med andra människor (Sjøberg, 2010). Denna vetenskapssyn kommer att genomsyra intervjuguiden (som finns under bilaga 1) och därmed också resultatet som blir för undersökningen. Användningen av denna vetenskapssyn i samband med undersökningen kommer att diskuteras mer utförligt i kapitel 7, i det avsnitt som kallas *Metoddiskussion*.

Anledningen till att denna undersökning utgår från konstruktivismen är för att vetenskapssynen, likt NO-undervisningen, bygger på att kunskap växer fram genom en aktiv process. Likaså handlar vetenskapssynen om att en mer organiserad kunskap överförs från en generation till en annan, vilket för mina tankar mot relationen mellan lärare och elev. Som tidigare nämnt utgår NTA-konceptet från att läraren genomgår fortbildningar för att utveckla sin kompetens och för att kunna överföra sin kunskap via sin undervisning till sina elever. Detta görs i form av en undervisning där teori och praktik blandas, och där ett undersökande och reflekterande arbetssätt är en förutsättning för att komma närmre de svar som efterfrågas. Men enligt konstruktivismen är ingen kunskap absolut – utan varje individ utvecklar konstruerar med hjälp av sammanhanget sin egen kunskap.

3.4.1 Konstruktivism

Enligt Sjøberg (2010) bygger konstruktivismen som tidigare nämnt på att kunskaper skapas genom en aktiv process. En konstruktivistisk utgångspunkt innebär en bestämd syn på den enskilda individens lärande och på den mer organiserade kunskap som överförs från en generation till en annan. Författaren påpekar att konstruktivismen är ett samlande perspektiv, både på vetenskapens utveckling och på den enskilda individens lärande.

Sjøberg (2010) förklarar konstruktivismen i relation till naturvetenskapen på detta vis:

”I naturvetenskapen försöker vi få grepp om och förstå den här världen, vi försöker utveckla begrepp och föreställningar som gör att vi kan handskas med vår tillvaro. I en sådan process konstruerar vetenskapen sina tankar i form av begrepp, hypoteser, lagar, modeller och teorier. Tanken prövas mot den verkliga världen. Denna kunskap är vårt mentala redskap att förstå verkligheten” (Sjøberg, 2010, s. 45).

Vidare skriver Sjøberg att denna process har pågått i århundraden, och att nya generationer ärver dessa forna tiders insikter. Om man då har en bättre teori, så börjar man gradvis att använda den istället för den gamla teorin. Detta resulterar i en slags kollektiv kunskap, som fortsätter utvecklas. Därefter tillägger författaren något som han klassar som särskilt viktigt. Han förklarar det som att även om kunskapen konstrueras av oss människor för att beskriva verkligheten, är vi *inte* fria att konstruera vad som helst. Detta eftersom det finns en verklighet där ute, som är oberoende av oss människor. Våra mentala konstruktioner måste stämma överens med den verkligheten. Sjøberg synliggör vad han tror, vilket är att det är de bästa teorierna som segrar i det långa loppet. Detta medför i sin tur att vetenskapen på ett sätt går framåt.

”Det innebär att en tro på att dagens vetenskapliga teorier är bättre än forna tiders. Det innebär också en tro på att det är de idéer som är bäst anpassade till verkligheten som överlever. På det sättet liknar det hela biologins evolutionslära: god anpassning till verkligheten avgör vilka livsformer som segrar i längden” (Sjøberg, 2010, s. 46).

Författaren förklarar detta med att han anser att vetenskapens tankar, lagar och idéer är något av det främsta som vår kultur frambringat.

3.4.2 En konstruktivistisk inlärningsteori

En konstruktivistisk inlärningsteori förklarar Sjøberg (2010) som att vi människor hela tiden är aktiva i att skapa eller konstruera vår egen verklighet. Varje enskild individ försöker ända från sin födsel att bemästra sin verklighet. Vi människor lär ett språk, och vi gör oss alltid mer eller mindre föreställningar om hur saker förhåller sig runt omkring oss, det vill säga varför saker och ting händer. Detta gör vi för att världen inte ska upplevas som ett kaos av enskilda fenomen utan sammanhang. När vi försöker bemästra vår verklighet, menar Sjøberg att vi aktivt bygger ”lagar” och ”teorier” för att världen ska få mening och betydelse för oss. En konstruktivistisk inlärningsteori utgår som namnet säger från lärande, och när vi lär kan vi aldrig bara ta över andras kunskaper eller färdigheter. Vi lär oss genom att aktivt konstruera vår kunskap. Det är först här relationen mellan konstruktivismen och min undersökning blir synlig. NTA-undervisningen, likt all annan skolundervisning, handlar inte om att ta över lärarens kunskaper. Utan det handlar om att konstruera sin egen kunskap – dock i ett sammanhang.

Sjøberg (2010) påpekar ännu en gång att konstruktivismen, konstruktionen av mening, skapas hos varje individ genom att skriva:

”Denna aktiva konstruktion av mening äger rum hos varje individ, men det är en process som sker i ett socialt, historiskt, språkligt och kulturellt sammanhang. Parallellen med forskaren är klar: varenda individ är från födseln en liten forskare som konstruerar sin verklighetsuppfattning” (Sjøberg, 2010, s. 46).

Sjøberg menar att en grundtanke i en konstruktivistisk syn på lärande handlar om att det är först när man tvivlar och är i en viss inre konflikt, som man aktivt börjar söka reda på saker och ting. Dock påpekar författaren att individer som konstruerar sina uppfattningar om världen ofta skiljer sig från de vetenskapliga. Dessa ”ovetenskapliga” föreställningar kan representera en stor och svår utmaning i den naturvetenskapliga undervisningen. Dessa föreställningar kallar författaren för *vardagsföreställningar*.

Sjøberg förklarar att de föreställningar vi människor skapar uppstår i vår fysiska växelverkan med världen omkring oss, genom språkets begrepp och i vårt sociala umgänge med andra människor. Vår förmåga till logiskt tänkande är starkt förknippad med den speciella kunskap och erfarenhet vi har inom olika områden. Även forskare, som är experter inom sitt eget område, kan bli ganska primitiva när de uttalar sig om saker de inte har tillräckligt med begrepp eller teorier för (Sjøberg, 2010). Om man skulle applicera detta synsätt på just denna undersökning, skulle det kunna resultera i att lärare likt sina elever har vissa erfarenheter sedan tidigare samt föreställningar om hur saker fungerar. Dessa föreställningar uppstår i samspel med världen vi lever i, genom vårt språk och i vår relation med andra människor. Men även dessa lärare, experter inom specifika områden, brister ibland när de uttalar sig om saker som inte utgår från deras tidigare kunskaper och erfarenheter. I ett sådant fall skulle fortbildning, exempelvis inom NTA, vara ett ypperligt sätt att utveckla lärares kompetens – och på sikt också undervisningen.

4 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med denna studie är att undersöka hur NTA påverkar lärares NO-undervisning i grundskolans årskurser 1-6. Jag ämnar ta reda på hur lärare väljer att arbeta med NTA i NO-undervisningen, om de upplever att praktiska moment blir lättare att genomföra med hjälp av NTA, samt om de anser att NTA-undervisningen höjer kvaliteten på deras undervisning. I samband med detta kommer jag att undersöka om lärarna anser att NTA synliggör kopplingen mellan teori och praktik för eleverna.

För att kunna uppfylla mitt syfte har jag använt mig av forskningsfrågorna nedan:

- Hur väljer lärare att utforma sin NTA-undervisning?
- Underlättar NTA-undervisningen möjligheten till att utföra praktiska moment och koppla teori med praktik?
- Hur anser lärare att NTA inverkat på deras planering och undervisning i NO?

5 Metod och material

I detta kapitel presenteras hur jag genomfört min undersökning samt på vilka grunder den vilar på. Först presenteras mitt val av metod, sedan det urval som gjorts med en kort presentation av intervjudeltagarna, och därefter presenteras Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som tagits hänsyn till i samband med undersökningen. Utöver detta tillkommer avsnitt som behandlar hur undersökningen genomförts, hur det insamlade materialet använts och analyserats, samt hur hög tillförlitlighet och trovärdighet som undersökningen erhåller.

5.1 Val av metod

För denna undersökning lämpade sig en kvalitativ metod bäst. Detta för att en kvalitativ undersökning enligt Eliasson (2013) lämnar utrymme för att förstå saker allt eftersom. Eliasson skriver att:

”Kvalitativa metoder kommer bäst till sin rätt när det gäller att komma åt sammanhang som kräver förståelse och som inte uppenbarar sig på en gång utan bara blir tydliga undan för undan” (Eliasson, 2013, s. 27).

Vidare menar Eliasson att de största fördelarna med kvalitativa metoder är att de är flexibla och att det går att samla in material så länge det behövs. Med flexibel hänvisar Eliasson till att de går att anpassa efter situationen samt hur undersökningen utvecklar sig. Dessutom kan den som genomför en undersökning baserad på en kvalitativ metod välja vilken nivå han eller hon vill lägga sig på – oavsett om det gäller intervjuer, observationer eller andra metoder. Kvalitativa metoder är fördelaktiga när man inte kan kvantifiera (fastställa mängden av något), vilket medför att de är bra på att undersöka företeelser som kvantitativa metoder inte kommer åt (Eliasson, 2013).

Denna undersökning kommer att baseras på sex utförda intervjuer, med intervjufrågor av *semistrukturerad* karaktär. Eliasson (2013) förklarar en semistrukturerad intervju på detta vis:

”Den *semi* – eller *halvstrukturerade intervjun* är mera styrd än den ostrukturerade intervjun. Intervjuguiden omfattar flera frågor för intervjuaren att gå igenom och kan därför täcka in fler områden än en ostrukturerad intervju” (Eliasson, 2013, s. 26).

Mitt mål med de semistrukturerade intervjuerna är att kunna gå på djupet genom att fråga ut de intervjuade så långt som de medger. Intervjuguiden innefattar en uppsättning av frågor samt teman för att få ett så heltäckande

resultat som möjligt (Merriam, 1994). De teman som finns utgår från lärarens perspektiv och innefattar frågor som rör planering, undervisning och lärarens kompetensutveckling. Intervjufrågorna är delvis formulerade med hjälp av Skolinspektionens framgångsfaktorer för en NO-undervisning av en god kvalitet (som finns att läsa i kapitel 3, avsnitt 3.1.2). Intervjufrågorna är hur som helst formulerade så att de bör passa oavsett om läraren undervisar i NTA för tillfället eller om läraren tidigare har undervisat i NTA. Efter genomförda intervjuer samt transkriberingar, kommer jag att skicka texterna till de lärare som deltagit i undersökningen (Eliasson, 2013).

5.2 Urval

Mitt urval till denna undersökning är ett så kallat *bekvämlighetsurval*, vilket innebär att jag valt vilka personer som ska ingå i mitt undersökningsmaterial (Eliasson, 2013). De personer som ingår i mitt undersökningsmaterial är sex lärare som undervisar i olika årskurser mellan årskurs 1 och årskurs 6. De berörda lärarna undervisar i NTA för tillfället eller har vid ett tidigare tillfälle undervisat i NTA. Anledningen till att jag valde att kontakta dessa lärare, är för att jag ville få en spridning i ålder, erfarenhet, samt deras yrkesutövning. Tre av de tillfrågade lärarna arbetar i årskurserna 1-3 och är alla klasslärare. Resterande tre lärare arbetar i årskurserna 4-6, varav två av dem arbetar som ämneslärare och en som klasslärare. Jag har som avsikt att i min diskussion kunna diskutera denna spridning och på ett översiktligt sätt beröra aspekter som rör erfarenhet, arbetssätt, kompetensutveckling samt undervisningsform.

Jag utgår i valet av undersökningsobjekt utifrån en övertygelse om att de utvalda intervjudeltagarna besitter information om ämnet, vilket medför att de kan bidra med ett representativt underlag till min undersökning. Detta kan i sin tur resultera i att man kan skaffa sig en täckande uppfattning om situationen samt få en bra spridning i urvalet som kan representera problemområdet på ett strukturerat och omfattande sätt (Eliasson, 2013).

De lärarna som är tillfrågade är av olika åldrar och har varit yrkesverksamma som lärare under olika lång tid. Den lärare som varit yrkesverksam längst, har arbetat i 30 år och den som arbetat kortast tid har arbetat i två års tid. Denna undersökning kommer att genomföras på tre olika kommunala skolor.

De relationer jag har till intervjudeltagarna är att jag känner till fem av sex sedan tidigare. Jag har antingen arbetat tillsammans med lärarna, vikarierat för dem eller träffat dem på de skolor jag arbetat på genom åren. Den sjätte läraren hade jag aldrig träffat förut.

Skolorna som intervjudeltagarna arbetar på är tre grundskolor. En av dessa skolor är en grundskola med årskurserna F-6. Där går cirka 288 elever. Den andra skolan är en 4-6-enhet med sammanlagt 223 elever. Den tredje skolan är en skola med årskurserna F (förskoleklass)- årskurs 9 och har omkring 300 elever som går på skolan. Den första och andra skolan erhåller ämneslärarskap, där lärarna på mellanstadiet undervisar i specifika ämnen. På skolan med årskurserna F-9 arbetar samtliga lärare som klasslärare.

5.2.1 En kort presentation av intervjudeltagarna

Nedan följer som rubriken säger en kort presentation av de intervjuade lärarna som deltagit i undersökningen. Detta har i syfte att innan läsningen av resultatet synliggöra vilken erfarenhet samt utbildning respektive lärare erhåller.

5.2.1.1 Josefin

Josefin har varit yrkesverksam som lärare i 16 år, det vill säga sedan 2002. Hon är just nu lärare för årskurs 3 och undervisar i alla ämnen förutom bild, engelska, idrott och slöjd.

5.2.1.2 Marielle

Marielle har varit yrkesverksam som lärare i 10 års tid. Marielle har viss utbildning upp till årskurs 6, men säger att hon har "det mesta" på lågstadiet. Hon undervisar idag i en årskurs 2, där hon har hand om alla ämnen förutom engelska, NO, idrott, bild, slöjd och musik. Men hon har behörighet i engelska, NO, bild och musik.

5.2.1.3 Mona

Mona har varit yrkesverksam som lärare sedan år 2000, det vill säga 18 år. Hon är utbildad som grundskolelärare för årskurserna 1 till 7, med matematik och NO-inriktning. Mona har undervisat i många olika ämnen och även årskurser under åren, men undervisar just nu i bild, svenska, NO och engelska i årskurserna 1-3. Hon har undervisat i dessa ämnen under de senaste 2-3 åren. De ämnen hon undervisar i kan variera från år till år – för det är ett beslut som tas i arbetslaget baserat hur fördelningen kommer att se ut.

5.2.1.4 Inez

Inez har varit yrkesverksam lärare i nästan 30 år. Hon tog lärarexamen 1987 och har utbildning för mellanstadiet, det vill säga årskurserna 4-6. Hon undervisar för tillfället i årskurs 4 tillsammans med en annan lärare (som inte deltog under intervjun). Inez har behörighet i alla skolämnen förutom idrott, musik och slöjd.

5.2.1.5 Alexander

Alexander har varit yrkesverksam som lärare sedan våren 2016. Alexander gick ämneslärarutbildning på universitetet med inriktning mot matematik, geografi och religion för årskurserna 7-9. Under det senaste läsåret har han arbetat i årskurserna 4-6 och undervisat i matematik och NO.

5.2.1.6 Sandra

Sandra berättar att hon varit yrkesverksam som lärare i 18 och ett halvt år. Hon har lärarutbildning för årskurserna 1-7 med inriktning matematik och naturorienterade ämnen. Just nu undervisar hon i årskurserna 4-6 på en skola och undervisar i ämnena matematik och NO.

5.3 Forskningsetiska principer

I samband med min undersökning har jag tagit hänsyn till Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer. Jag har beaktat principerna när jag konstruerat min undersökning. Detta för att göra på ett korrekt sätt. Jag har framförallt varit noggrann när jag formulerat de missivbrev som delats ut. I missivbrev till intervjudeltagarna, får de både ta del av vilka forskningsetiska principer som tas hänsyn till, samt skriva under på att de godkänner dessa.

Hur som helst, har de forskningsetiska principerna i syfte att utgöra riktlinjer för förhållandet mellan forskare och undersökningsdeltagare. Detta för att det vid behov ska kunna göras en god avvägning mellan forskningskravet och individskyddskravet. Det grundläggande individskyddskravet kan konkretiseras i fyra allmänna huvudkrav, vilka är *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet* (Vetenskapsrådet, 2002). Nedan kommer jag att redogöra för respektive huvudkrav:

Informationskravet innebär att forskaren ska informera de som deltar i undersökningen om deras uppgift i undersökningen, samt vilka villkor som gäller för deras deltagande. I samband med detta ska deltagarna upplysas om

att deltagandet är frivilligt och att de när som helst har rätt att avbryta sin medverkan.

Samtyckeskravet innebär att forskaren endast får inhämta uppgifter från deltagarna med deras samtycke. Deltagarna har rätt att själva bestämma om, hur länge, samt på vilka villkor de vill delta i undersökningen. Deltagarna får inte utsättas för påverkan i sitt beslut att delta eller avbryta sin medverkan i undersökningen.

Konfidentialitetskravet innefattar att alla uppgifter om identifierbara deltagare skall antecknas, lagras och avrapporteras på ett sådant sätt att deltagarna inte kan identifieras av utomstående. Detta gäller i synnerhet uppgifter som kan uppfattas vara etiskt känsliga.

Nyttjandekravet, som är det sista huvudkravet, innebär att insamlade uppgifter endast ska användas i forskningsändamål. De personuppgifter som samlats in får därmed inte användas för beslut eller åtgärder som direkt påverkar den enskilde, bortsett från att man inte fått särskilt medgivande av den berörda (Vetenskapsrådet, 2002).

5.4 Genomförande

Innan intervjuerna genomfördes, började jag med att dela ut två missivbrev. Det ena missivbrevet skickades via mail till de rektorer som arbetar på respektive skola. Det andra missivbrevet med tillhörande samtyckesformulär och är till för de berörda intervjudeltagarna. Dessa delades ut i samband med genomförandet av intervjuerna. Efter att intervjudeltagarna läst igenom missivbrevet, fick de i samtyckesformuläret kryssa i två rutor. Dessa rutor kryssades i efter att de accepterat de forskningsetiska grundprinciperna som undersökningen vilar på, samt om de tillät användning av ljudupptagning i samband med intervjun (se bilaga 3).

Intervjuerna beräknades ta max 20 minuter, men tog i verkligheten mellan 13-15 minuter. Efter varje genomförd intervju, transkriberades delar av intervjun, vilket hade som avsikt att stärka resultatet. De transkriberade delarna kombinerades med berättande text, där jag på ett så exakt sätt som möjligt återberättade vad som framkommit i lärarnas svar på intervjufrågorna.

5.5 Analys av insamlat material

Jag har utgått från att behandla den insamlade informationen från de genomförda intervjuerna så objektivt som möjligt. Viss bedömning och avvägning har fått göras i samband med de intervjufrågor som varit av mer öppen karaktär. Dock försökte jag redan under intervjun att säkerhetsställa att jag förstått vad de intervjuade menat (se avsnitt 4.5).

Intervjuerna tog mellan 13-15 minuter att genomföra. Resultatet från de genomförda intervjuerna blev omfattande, vilket medfört att jag transkriberat vissa delar av intervjuerna och återberättat resterande delar från intervjuerna så exakt som möjligt. Detta hade inte varit genomförbart om jag inte spelat in intervjuerna. Det innehåll från intervjuerna som skrivits i resultatet baseras hur som helst på intervjuguiden, som i sin tur baserats på mina forskningsfrågor.

Lärarnas bakgrund och erfarenhet har inkluderats i denna undersökning, eftersom detta kan upplevas som strukturerat samt leda läsaren till förståelse för hur respektive lärare arbetar i sin NTA-undervisning. Slutligen har jag i diskussionen relaterat mitt resultat till bakgrund och tidigare forskning. Där diskuteras det som framkommit under intervjuerna i relation till bakgrund samt tidigare forskning för denna undersökning. Målet med diskussionen är att få syn på om NTA kan klassas som en viktig del av NO-undervisningen, samt om NTA höjer lärarnas kompetens och elevernas arbete i riktning mot de mål som finns med NO-undervisningen samt teknik.

5.6 Validitet och reliabilitet

Jag har i samband med min kvalitativa undersökning haft i åtanke att försöka påverka resultatens trovärdighet så lite som möjligt. Det finns enligt Eliasson (2013) vissa risker med kvalitativa undersökningar, eftersom man när man skapar en undersökning ofta har en föreställning om hur något förhåller sig. Det valda arbetssättet kan ha styrt min tolkning i en viss riktning och resultatet kan om möjligt tolkas på ett annat sätt än hur jag tolkat det hela. Eliasson skriver:

”Oavsett hur du utformar din text, så ska du hela tiden tänka på att göra det lätt för läsaren att förstå vad du kommit fram till och vad du vill säga. Du kan sällan räkna med att läsaren känner till det du undersökt lika väl som vad du gör. Därför kan läsaren missförstå (eller i värsta fall avsiktligt förvränga) det du säger” (Eliasson 2013, s. 142).

För att hantera och undvika missförstånd av det slaget, bestämde jag mig tidigt för att vara självkritisk. Detta är något som även Eliasson uppmuntrar till. Jag var självkritisk genom att vara extra noggrann i samband med min

undersökning. Jag bestämde mig för att tydligt redogöra för hur jag genomfört undersökningen i alla dess delar – såsom syfte och frågeställningar, metod, urval och genomförande. Jag valde att både spela in samt anteckna viktiga saker som blivit sagda under intervjun – detta som en säkerhetsåtgärd för att kunna säkerhetsställa att jag uppfattat det hela på rätt sätt. Hade mer tid funnits till att genomföra undersökningen, hade jag skickat tillbaka det jag skrivit om varje intervju till respektive lärare för godkännande. Detta för att de ska kunna säga till om något misstolkats eller om något de sagt saknas i min text. Eftersom detta inte var möjligt tidsmässigt, valde jag en annan typ av strategi. Jag valde under de pågående intervjuerna att stundvis upprepa vad intervjudeltagarna sagt för bekräftelse. Framförallt när jag upplevde något som otydligt eller som möjligt att missförstå. Dessutom tog jag samtliga intervjudeltagares mailadresser för att kunna skicka mitt färdiga arbete till dem ett kort tag innan inlämning för publicering. Skulle något mot förmodan ha blivit fel, skulle de då haft möjlighet att säga till.

”När intervjun är utskriven eller dokumenterad på något annat sätt kan det vara bra att låta den intervjuade få ta del av detta för att undvika eventuella missförstånd. Om undersökaren senare vill citera den intervjuade direkt i rapporttexten är det också lämpligt att låta henne eller honom läsa igenom citatet för godkännande” (Eliasson 2013:25).

I samband med utskicket, lät jag intervjudeltagarna se om de kunde hitta sin intervju. De intervjuade lärarna hade blivit tilldelade fiktiva namn, eftersom intervjudeltagare enligt de forskningsetiska riktlinjerna (som finns att läsa om i avsnitt 4.4) har rätt att vara anonyma.

6 Resultat

Undersökningens resultat innefattar de svar som framkommit i de intervjuer som genomförts med respektive lärare. Resultatet delas in i olika avsnitt från intervjuguiden (se bilaga 1) som i sin tur baseras på syftet med undersökningen. De olika avsnitten som förekommer är *Bakgrund*, *Utformning av NTA-undervisningen*, *NTA:s inverkan på planering och undervisning* och slutligen *Elevens lärande och kopplingar till styrdokumentet*. Intervjuerna kommer i resultatdelen att återges i berättande form. De sex intervjuade lärarna har tilldelats namnen Josefin, Marielle, Mona, Inez, Alexander och Sandra. Efter presentationen av resultatet från samtliga intervjuer, kommer avsnittet *resultatsammanfattning*, där det viktigaste resultat sammanfattas.

6.1 Josefin

6.1.1 Bakgrund

Josefin minns inget exakt år för när hon började bedriva NTA-undervisning. Hon konstaterar att hon inte undervisade så mycket i NTA under de första åren som lärare, men vill minnas att hon gick de första utbildningarna för NTA någon gång under sina första år. Hon beskriver den första tiden med NTA på detta vis:

”Det var inte stadigvarande som det är nu, utan jag hade någon låda då ibland för att prova på. Vi hade liksom ingen plan på skolan; att nu har vi de här lådorna. Något sådant fanns inte, utan det var mitt intresse som gjorde att jag provade på lådorna”

Josefin berättar att hon tror att hon har utbildning för alla NTA-lådor förutom en, vilken är lådan som handlar om ”fjärilens liv”.

6.1.2 Utformning av NTA-undervisningen

Josefin berättar att de under de senaste åren på skolan ”gjort upp en plan” för NTA-undervisningen. I denna plan ingår vilka lådor som ska arbetas med och när de ska användas. De har bestämt att de i varje årskurs ska ha en NTA-låda per termin, det vill säga två lådor per läsår. Arbetsgången har byggts upp utifrån den rekommendation som finns att tillgå på NTA:s hemsida.

Angående det material som finns att tillgå, förklarar Josefin att tidsbrist ibland kan göra att hon väljer bort vissa delar av materialet.

”Många gånger har jag gjort så att jag inte kortar av, utan att *jag* kanske gör vissa saker och visar det för eleverna. Då går det ju ändå lite snabbare... I alla fall än om barnen ska göra allt själv”.

Josefin fortsätter med att berätta att man ibland får ”stryka” vissa uppdrag – detta för att det i vissa lådor är väldigt många uppdrag. Detta tar mycket tid, menar Josefin, och tycker att man måste justera lite ibland. Josefin anser att NO-undervisningen upptas av minst 10 veckor varje termin. Hon säger att:

”I en del lådor är det 16 uppdrag, vilket gör att det minst tar 16 lektioner. Så är det ju. Och ibland är det bara 10-11 uppdrag. Är det 10-11 uppdrag och man då kör NTA en gång i veckan, då tar det ju 10-11 veckor”.

Hon kan inte minnas att hon haft en NTA-låda med färre än 10 uppdrag.

6.1.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Josefin anser att hon inte skulle vara lika duktig på att ordna ”så här fina praktiska moment” om hon inte haft NTA som stöd. Framförallt inte när det kommer till att barnen själva ska få pröva saker. ”Det skulle jag aldrig få ihop”, säger hon.

”Det är nog mycket jobb med att få ihop det som finns i lådan, även fast det redan är serverat. Om jag då själv skulle göra samma... Det skulle jag inte få till. Inte i den utsträckningen”

Att allt finns färdigt är en förutsättning för att man ska kunna göra så pass mycket praktiska moment, tycker Josefin. Hon berättar att barnen med hjälp av NTA får möjligheten till att utforska saker och därmed använda ett undersökande arbetssätt. Hade hon inte haft NTA-lådorna, menar hon att hon inte särskilt ofta valt att använda laborativt material tillsammans med eleverna. När det kommer till de skolämnen som NTA berör, anser Josefin att det inte finns så mycket material som är anpassat till teknikämnet, men att hon annars märker att NTA inkluderar de olika NO-ämnena och även lite matematik.

Angående negativa aspekter med NTA, så tycker Josefin att stora klasser försvåra lite.

”Jag tycker att det är jätteroligt med NTA, men det som kan bli svårt – det är ju när man har stora grupper. Det är ganska jobbigt”.

Hon har någon gång varit med om att det saknas vissa saker i NTA-lådan, men hon menar att det inte händer särskilt ofta.

”Om man inte har varit duktig och gått igenom allt innan, då kan det ställa till med problem när man upptäcker att det saknas något... Då ska man fixa allt själv... Man litar liksom på att det som står ska finnas med”.

6.1.4 Elevers lärande och kopplingar till styrdokumentet

Josefin tycker att de saker som finns i lådorna stödjer en mer praktisk undervisning. Hon påpekar att många uppdrag bygger på varandra – som hon uttrycker det: ”i ett mer avgränsat område”.

”Många gånger kopplar man i sitt ’prat’ ihop det teoretiska med barnens vardag. Det kan till exempel handla om rost eller kolsyra. Man kommer ofta in på saker som finns i barnens vardag, som de då kan ge exempel på. Det blir ofta i ’pratet’ man kopplar ihop det barnen redan vet”

Josefin tycker att eleverna med hjälp av NTA-undervisningen får prova de olika sakerna som rör teori och praktik.

”Barnen får prova det här provande arbetssättet. De får göra hypoteser, förutsägelser, och så sen ska man testa själv då och tänka ’hur blev det?’. Man får testa det här undersökande... Ett undersökande arbetssätt”

Josefin tycker inte att NTA gör att undervisningen blir ”heltäckande”, det vill säga att man får med allt från styrdokumentet. Men hon tycker att NTA-lådorna är roliga och att det är ett bra komplement till NO-undervisningen. Hon berättar att hon gärna kombinerar NTA-lådornas uppdrag med andra texter och egna ”uppdrag”. Ibland väljer hon att visa någon kortare film eller ta del av andra saker som finns att hämta på NTA:s hemsida. Det tycker hon är bra.

När jag frågade om det finns något att tillägga, säger Josefin att:

”Själva upplevelsen är ju att det är kul... Att barnen får prova saker själva. Det tar mycket tid när man ska förbereda allt. Det tar *våldigt* mycket tid. Men då ’biter man ihop’ och gör det, för det är ju bra”

Josefin avslutar intervjun med att berätta att det hade underlättat om hennes nuvarande klass var mindre. Hon tycker att 26 elever är alldeles för många när man ska genomföra de uppdrag som finns i lådorna.

6.2 Marielle

6.2.1 Bakgrund

Marielle undervisar som ovan nämnt inte i några naturorienterande ämnen, vilket leder till att hon heller inte undervisar i NTA för tillfället. Men hon har gjort det i sin förra klass vid ett flertal tillfällen tidigare. Marielle berättar att hon har genomgått kurser för tre NTA-lådor och att hon endast vill undervisa utifrån de lådor hon faktiskt har utbildning för.

6.2.2 Utformning av NTA-undervisningen

När Marielle arbetade med NTA, utgick hon alltid från det material som fanns att tillgå. Dock menar hon att hon ofta "plockar in" annat som hon och hennes elever tycker är roligt.

"För min del är det väldigt svårt att vara strikt i att bara göra det som står i boken. Jag tycker att man ibland kan behöva få dra iväg åt olika håll för att se.. Exempelvis fjärilarna.. Sist jag jobbade med det blev det ett jättestort arbete. Då undervisade jag nyanlända och då blev det väldigt mycket språkkunskaper också. Vad är en larv? Vilka fler ord behöver vi förstå?"

Marielle fortsätter med att berätta att hon inte valde bort särskilt mycket från lärarhandledningen, utan att hon snarare kompletterade det material som finns med annat. Vid några specifika fall, när hon upplevde att flera delar av materialet liknade varandra, valde hon bort några delar.

När Marielle bedrev NTA-undervisning, var hon med om två olika "scenarion" eftersom hon innan denna skola arbetat på två andra skolor. På den ena skolan fick hon själv bestämma när och vilka lådor hon ville "plocka in", medan hon på den andra skolan fick arbeta efter en bestämd arbetsgång. Där var det bestämt hur och när NTA-undervisningen skulle bedrivas. Därefter säger hon att hon känner att det finns för- och nackdelar med båda arbetssätt. Men hon uppskattar att hon under tiden hon undervisade i NTA använde minst en NTA låda per läsår.

6.2.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Marielle svarar "absolut!", när jag frågar om hon upplever att NTA-undervisningen har förbättrat hennes planering och undervisning.

"Dels för att du behöver inte uppfinna hjulet själv – för det är redan någon annan som gjort det. Sedan kanske... Nog för att jag får undervisa i NO och har behörigheten till det... Men ibland är det svårt... Man kan känna att man vet vad 'balans' är för något, men att man ändå inte vet på vilket sätt man ska undervisa kring det och visa barnen vad det är för något. Jag känner att här har förändrats och att jag blivit hjälpt med det sedan NTA:n kom".

Marielle fortsätter med att berätta att NTA har gjort det lättare för lärare att planera och veta vad man ska göra – och vad man verkligen gör. Hon upplever dock att ämnet kemi, även med hjälp av NTA, är ett svårt ämne att undervisa i. Hon tycker framförallt att det är svårt i de lägre årskurserna i skolan. När hon blir tillfrågad om hon tycker det finns några negativa aspekter med att bedriva NTA-undervisning, svarar hon:

"Jag upplever att planeringen tar väldigt lång tid. Sedan kan man känna att man gärna vill kombinera NTA med andra ämnen, men samtidigt finns det andra ämnen som också måste få ta större utrymme under veckan. Jag skulle gärna integrera fler ämnen med NTA, men jag hade gärna sett att... Att det funnits med förslag i lärarhandledningen. Det hade räckt med tips egentligen... För att man ska få igång tankarna"

6.2.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

Marielle konstaterar att eleverna måste få ta del av olika sätt att arbeta.

"Man lär ju inte av att enbart lyssna, utan man måste få använda händerna också. Så skulle jag säga. Att få hålla på praktiskt och vända och vrida på saker och diskutera... Varför blev det så? Varför blev det inte så? Det är viktigt"

Efter detta, berättar Marielle att hon idag tycker det är svårt att utgå från elevernas erfarenheter och att koppla undervisningen till dessa. Men hon tycker ändå att det är viktigt att försöka.

"Hävstångskraft... Densitet... Det kan vara svårt att undervisa i det när det är ett nytt begrepp för många. Men förklarar man densiteten och relaterar till saft, får eleverna självklart större förståelse"

Marielle säger därefter att hon inte tycket att det saknas något i handledningen, utan snarare hos barnen. Hon påpekar att världen ser annorlunda ut idag och att man inte kan relatera på samma sätt och inte längre dra paralleller mellan samma saker.

”Barn idag har inte samma erfarenheter som en själv hade i den åldern. Jag får känslan av att deras värld idag är mycket mindre än vad min värld var när jag var i deras ålder. Därför är det svårt”

Efter detta tillägger Marielle att det dessutom är många fler nyanlända elever idag. Hon menar att detta leder till att det läggs mer vikt vid att förklara ord och att man verkligen kan visa vad man undervisar om.

När det kommer till kombinationen av teori och praktik, berättar hon att hon tycker det är viktigt att innan ett moment berätta för eleverna vad de ska göra och vad de ska lära sig.

”Jag tror också att det är väldigt viktigt att man använder de ord som man vill att barnen ska lära sig. Experimenterar man och vill att barnen ska lära sig ordet *densitet*, då måste man själv använda det under tiden”

Marielle upplever att NTA förenklar arbetet mot att uppnå målen i NO-ämnena och teknik. Men hon menar att det aldrig kommer att bli heltäckande av att använda endast NTA.

”Jag skulle aldrig våga säga att NTA är heltäckande. Men att det däremot är ett bra komplement – det skulle jag kunna säga. Framförallt nu när det ligger mer fokus på ämnet teknik – då blir det ju lätt att kunna ”bocka av” vissa saker med hjälp av NTA-lådorna”

Marielle avslutar med att berätta att hon skulle rekommendera alla lärare att arbeta med NTA. Dock tycker hon att det borde vara fler utbildningstillfällen för de som undervisar i NTA och att man i hennes kommun (och kanske även andra) borde få bestämma mer om vilka NTA-lådor man vill beställa.

”Jag kan verkligen förstå varför man ska gå kurserna som tillhör lådorna. Man får mycket viktig information och även massor av tips på hur man kan arbeta på ett bra sätt”

6.3 Mona

6.3.1 Bakgrund

Mona berättar att hon inte riktigt kan tidsbestämma när det kommer till hur länge hon undervisat i NTA. För "många" år sedan, när hon arbetade på en annan skola, undervisade hon i NTA på mellanstadiet. Det var precis när NTA-lådorna började bli populära. På den skola hon arbetar nu har hon undervisat i NTA under detta läsår.

Mona har inte gått utbildning för alla NTA-lådor, men hon har gått de utbildningar som hon fått chans till att ta del av. Hon vet att hon tagit del av kurserna för "Fjärilens liv" och "Rörelse och konstruktion", men har arbetat med betydligt fler lådor i sin undervisning.

6.3.2 Utformning av NTA-undervisningen

Mona beskriver sitt arbete med NTA som att hon inte följer lärarhandledningen och det material som finns helt och hållet. Hon upplever att de kurser som hör ihop med respektive NTA-låda är viktiga:

"För har man gått kursen har man lite mer kunskap. Då behöver man inte läsa lika mycket inför varje moment och då kan man improvisera lite mer".

Mona tycker att lärarhandledningen för varje låda stundvis innehåller väldigt många uppdrag, vilket medför att hon ofta väljer ut vad hon tycker är viktigt att kunna. Ibland plockar hon bort uppdrag, ibland kan hon visa två experiment under samma lektion för eleverna och ibland låter hon eleverna utföra laborationer.

"Det finns ju så mycket man kan göra utöver. Men det hinner man inte alltid. Så det krävs att man sällar lite. Vad är viktigt? Vad är inte viktigt? Vad hinner vi göra?"

Mona tycker att det är lite svårt att uppskatta hur stor del NTA-undervisningen tar upp av själva NO-undervisningen. Detta för att hon undervisar i NO i flera olika klasser.

"Nu en period har vi haft NTA... NTA-undervisningen blir ju nästan en termin per läsår. För varje låda tar ju ungefär 7-8 veckor. NTA blir ju minst två tredjedelar av en termin, sen fyller man ju ut med annat också. Man måste ju ta hänsyn till målen med NO, så man får med allt".

6.3.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Mona uttrycker att hon utbildar sig själv väldigt mycket när hon undervisar i NTA.

”Det finns ju så mycket att läsa i de där lärhandledningarna. När man hittar en rolig grej, då läser man ju på lite extra och blir sugen på att göra det. Barnen tycker då att det är kul när jag vet lite mer saker och tycker det är spännande att få pröva”.

Mona berättar att NTA-undervisningen medför att man som lärare pratar mycket om vad som händer före och efter saker. Hon tycker att barnen får bättre förståelse för vad de gör då.

”Sen brukar jag alltid gå tillbaka till saker. Vad gjorde vi förra gången? Kommer ni ihåg? Vi repeterar mycket, tränar ord och går igenom vad vi ska göra nu; vad ska vi lära oss idag?”.

Efter detta förklarar Mona vikten av att allt finns ”serverat” i NTA-lådan. Hon tycker att man sparar mycket tid genom att slippa leta saker och själv planera för hur och när man ska genomföra praktiska moment tillsammans med eleverna.

Mona tycker att NTA-materialet stödjer NO-undervisningen på ett bra sätt. Hon berättar att olika lådor relaterar till olika NO-ämnen och att matematik ofta blir en del i de olika lådorna. Angående negativa aspekter med NTA, tycker hon att det kan finnas en del också.

”Om du bara tar lärarhandledningen och tänker ‘nu gör vi det här’, men glömmer att det finns andra bitar som ska med också... Det täcker inte upp för hela NO:n. Du måste vara vaksam. Vilka bitar tas inte med?”.

I samband med detta berättar Mona att hon tyckte att det för henne var lätt att ”fastna” i lärarhandledningarna förut. Men idag gör hon inte det. Hon berättar att hon ser till vad som finns med och tar även hänsyn till vad NTA-materialet inte täcker. Därefter bygger hon upp sin NO-undervisning.

”Tänker du att du ska hinna med alla uppdrag, då faller det kanske bort bitar – bitar som är viktiga. Då kanske inte eleverna når upp till målen. Det är bättre om du ser vissa saker i handledningen som förslag – då hinner man på ett annat sätt”.

6.3.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

Mona tycker att NTA stödjer praktiska inslag i undervisningen. Framförallt när det kommer till elever som pratar ett annat språk.

”Förstår man inte, då går det bra ändå – för nu *gör* vi det samtidigt. Får man göra saker också, och inte bara titta i en text... Det stödjer inläringen”.

När jag ställer frågan om Mona känner att hon kan utgå från elevernas erfarenhetsvärld när hon undervisar i NTA, så svarar hon ”ja”.

”Om vi till exempel blandar grus och vatten, så ser jag alltid till att fråga eleverna om vad man kan blanda hemma också. På så vis kan de jämföra”.

Mona anser att NTA-undervisningen stödjer många delar i kursplanerna. Hon berättar att hon tycker att NTA är bra, för eleverna får lära sig att se saker, ställa frågor och diskutera. Hon tycker även att samarbete gynnas på ett bra sätt.

”Förutom det får man lära sig att sammanfatta, att förutsäga saker, att pröva. Först gissar man, sedan testar man... Det blir som forskning. Man får ett resultat”.

Mona påpekar ännu en gång att det är viktigt att vara vaksam på vad som står i styrdokumentet när man undervisar i NTA. Men hon tycker att NTA är bra på så vis att man får med de delar som handlar om att diskutera, argumentera, pröva och samarbeta. Mona berättar att hon ibland tycker att eleverna som hon undervisar har svårt att samarbeta, men menar att det är just därför de ska träna på att samarbeta.

När jag frågar om Mona vill tillägga något, säger hon att hon tycker det är viktigt att man som lärare ska tycka att NTA är roligt. Hon tycker att det måste synas att man själv är motiverad och att man visar att man ska göra spännande saker för eleverna – för annars kommer inte eleverna tycka att det är kul.

6.4 Inez

6.4.1 Bakgrund

Inez har arbetat med NTA-undervisning lite sporadiskt under ungefär fem års tid. Hon berättar att hon under vissa läsår använt sig av flera NTA-lådor, medan hon andra år inte använt mer än en låda. Hon har inte utbildning för alla NTA-lådor, men tycker att utbildningarna är riktigt bra. Hon vet med säkerhet att hon gått kursen för lådan med temat "Fjärilars liv".

6.4.2 Utformning av NTA-undervisningen

Inez berättar att den skola hon arbetar på inte har någon särskild rutin för hur NTA-undervisningen ska utformas, utan hon beställer NTA-lådor efter intresse och efter vad hon anser att klassen skulle behöva ta del av.

Gällande materialet, berättar hon att de plockar delar ur det. För tillfället arbetar de med NTA-lådan "Flyta och sjunka".

"Vi har i NTA-undervisningen gjort lite olika, men eleverna får arbeta mycket laborativt. Nu har vi dels sett några filmer från *Liber Espresso* som komplement till lådan och kombinerar det med gruppövningar. Det finns ju en lärarhandledning som tillhör... Från den har vi plockat godbitar som passar och kompletterat det med lite annat".

Inez har svårt att uppskatta hur stor del av NO-undervisningen som NTA utgör, men menar att de brukar försöka hinna med en NTA-låda per termin. Dock hinner de bara med en låda under vissa läsår. Inez räknar med att det tar minst 10 veckor för att hinna arbeta med en låda.

6.4.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Inez tycker att hennes undervisning har blivit mer varierande sedan hon började arbeta med NTA.

"Det har blivit roligare. De saker som finns i NTA-lådorna är jättebra och barnen har varit pigg på att jobba med dem. Jag tycker att undervisningen har blivit bättre. Det har blivit mer praktiska moment och det finns mycket roliga saker som barnen får ha att göra med".

Inez tycker att NTA stödjer NO-ämnena och även matematik mycket. Hon anser att laborativt arbete stödjer elevernas lärande.

”Framförallt har det varit bra för de elever som tycker att det är tungt att jobba i matteboken och för de som behöver arbeta mer laborativt. Det erbjuds framförallt olika sätt för barnen att arbeta på”.

När Inez får svara på om hon anser att det finns några negativa aspekter med NTA, så svarar hon att det ibland är tråkigt när lådorna är ”upptagna”. Eftersom det endast finns ett fåtal lådor att tillgå i kommunen, är den låda man vill ha ofta upptagen. Förutom detta tycker hon att lådorna ibland kan ta lång tid att arbeta med tillsammans med eleverna, vilket medfört att hon och hennes kollega väljer ut specifika delar att undervisa i.

”Jag skulle även vilja utbilda mig för fler lådor. Jag har ju bara gått kursen om ’Fjärilarnas liv’. Det är jättefina lärarhandledningar, men jag vet ju att kurserna är bra”.

6.4.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

Inez tycker att NTA medför att det för eleverna blir naturligt att arbeta i grupper och hjälpas åt. Hon tycker att det fungerar väldigt bra.

”Den här terminen har vi dessutom satsat på att jobba mer i halvklass. För vi har ju en sådan stor klass. Det underlättar, för annars hinner man inte alltid se och hjälpa eleverna”.

Inez berättar att NTA-undervisningen alltid resulterar i diskussioner i klassrummet. Hon upplever att eleverna gärna vill berätta saker och dela med sig av de paralleller de drar mellan undervisningen och verkligheten.

”Jag tycker att eleverna kan koppla till saker de sett och hört. Vi har ju haft ’Flyta och sjunka’ med den här båten... Hur lastar man i båten och hur ska man göra med de små stenkulorna? Hur ska den vara konstruerad? Här var det någon elev som frågade hur det blev med *Titanic*, och jag sa: det måste vi läsa lite mer om”.

Inez berättar att de i samband med detta läste mer om vad som hände med *Titanic* och att eleverna likt detta ofta hittar ”sidospår” som de vill veta mer om.

Angående kopplingen mellan teori och praktik i NTA-undervisningen, tycker Inez att de allra flesta eleverna förstår vad de egentligen arbetar med på lektionen.

”De som har det svårt skolmässigt och när man ska läsa... De har svårt att förstå kopplingen ibland. De ser det mer som ett roligt moment när

man ska bygga båtar. De kan inte liksom relatera till att det saker vi gör faktiskt finns i verkligheten – att det här leder värme eller liknande”.

När det kommer till NO-undervisningen, tycker Inez att NTA stödjer den på ett bra sätt. Hon säger att:

”Materialet är ju samlat i lådan. Det är bra saker som man kan ta upp, men sen kan man alltid utveckla det. Det beror ju såklart på vilka barn man har, vilken grupp man har, men man kan alltid utveckla det”.

Men hon tycker inte att det räcker att arbeta med NTA för att få en fullvärdig NO-undervisning, utan hon vill gärna ”plocka in” annat också. Hon och hennes kollega försöker ofta att en gång i veckan låta eleverna arbeta laborativt. Men de försöker även att integrera NTA-undervisningen med andra skolämnen, såsom SO (samhällsorienterande ämnen).

”Det har fungerat bra. Eleverna har sagt: ‘Åh! Idag är det torsdag. Nu får vi arbeta med NTA’. De har sett fram emot det”.

Inez sammanfattar NTA-undervisningen som väldigt rolig och att den upplevs som lustfylld för eleverna. Hon har själv intresse för NO-ämnet och tycker att det har varit extra roligt när de under det senaste året har kunnat bedriva NTA-undervisningen i halvklass. Hon menar att när man ibland undervisar i helklass, så har man inte kunnat låta eleverna testa alla laborativa delar, vilket hon tyckt varit tråkigt. Då har hon eller hennes kollega istället fått visa många moment för eleverna.

6.5 Alexander

6.5.1 Bakgrund

Alexander har bedrivit i NTA-undervisning i ett års tid. Han har gått kursen för NTA-lådan som "Rörelse och konstruktion" och har endast undervisat utifrån den lådan.

6.5.2 Utformning av NTA-undervisningen

Alexander bygger upp undervisningen på så vis att han läser uppdragen som finns i lärarhandledningen och tittar noggrant på de formulerade målen.

"Jag funderar då... Vad anser jag är viktigt i just det här? Vad vill jag att eleverna ska lära sig? Sedan tar jag två lärandemål, som vi då ska fokusera på under lektionen".

Alexander berättar att han gör på det viset för att eleverna ska bli medvetna om vad som sker i undervisningstillfället.

När det kommer till lärarhandledningen, berättar Alexander att han inte följer den "till punkt och pricka" – för då blir det för mycket för eleverna. Han tycker även att det är viktigt att kunna bryta ned den pedagogiska planeringen till eleverna. Han låter ofta ett uppdrag som finns i lådan pågå under ett flertal lektioner, istället för under en enda lektion. Alexander berättar att han "plockar bort" ganska många uppdrag för att han upplever att många av dessa liknar varandra både i lärandemålen och i dess utformning. I övrigt försöker han hålla sig till lärarhandledningen. Han säger:

"Jag plockar snarare bort än att lägga till. Jag försöker att hålla mig till det som redan finns där. När jag arbetar med NTA håller jag mig till instruktionerna".

Alexander beskriver det som att han undervisar i NTA parallellt med den resterande NO-undervisningen. Han uppskattar NTA-undervisningen till att uppta ungefär en tredjedel av hela NO-undervisningen under en termin.

6.5.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Alexander upplever att hans planering och undervisning har förändrats lite med hjälp av NTA-undervisningen. Han anser att utbildningen till den lådan han just nu undervisar utifrån fick lärandemålen att bli väldigt tydliga.

”Jag tycker numera att det lättare att hitta till exempel begreppet ’hypotes’ eller ’felkälla’ med hjälp av NTA-materialet. Det blir tydligt att det vi jobbar med nu ska kopplas till de här begreppen och då jobbar man det också”.

Alexander tycker det är bra att NTA-materialet innehåller mycket matematik. Dock tycker han att det ibland är svårt att lägga undervisningen på rätt nivå när han inte undervisat i varken matematik eller NTA särskilt länge på den skola han arbetar på nu. När lådan dessutom kräver att eleverna kan vissa saker i matematik, upplever han att det ibland uppstår problem.

”Ibland vet jag inte vad eleverna gjort sen tidigare. Vid ett tillfälle skulle eleverna göra ett diagram efter att de fått ett antal resultat... och det vart för svårt. Det vart för utmanande för dom eftersom de inte fått arbeta med det på matten”.

Förutom detta, har inte Alexander hittat så många negativa aspekter med NTA-konceptet. Han tycker ibland att det kan kännas lite stelt när det finns en sådan tydlig struktur att tillgå. Han tycker även att det ibland kan kännas svårt att undervisa i NTA. I samband med detta berättar han att även fast vissa NTA-lådor hör ihop med olika årskurser som F-3 och 4-6, så tycker han inte alltid att lådorna passar den årskurs man undervisar i.

”Lådan jag jobbade med, skulle jag nog i efterhand hellre haft i femman än i fyran. Så det är svårt att veta hur jag ska lägga upp planeringen”.

Han fortsätter med att berätta att han tror att lådorna endast är anpassade till olika stadier för att man ska kunna vara flexibel i undervisningen och kunna anpassa till den årskurs man har. Men han tycker att det är svårt när undervisningen ibland läggs på för hög nivå.

”Tyvärr har man ibland upptäckt det för sent... Att det här är alldeles för svårt. Det blir som att dra en nitlott”.

6.5.4 Elevers lärande kopplat till styrdokument

När jag frågar om Alexander tycker att NTA fungerar som ett stöd till praktiska inslag i undervisningen, svarar han:

”Ja, det gör det verkligen! Verkligen, verkligen. Jag använder NTA snarare till det praktiska. Det går att använda till det teoretiska också, men jag använder det mer som praktiskt stöd. Det gör jättemycket att allt material finns i en låda, färdigt att plocka fram och lätt att plocka undan också. Det är sorterat redan”.

Alexander upplever inte att den låda han arbetar med just nu är så enkel att relatera till elevernas vardag samt erfarenheter.

”Den lådan som vi har nu... Ja... Man kan kanske koppla ritningarna till lego och sådana saker. Men det är ju inget material som utgår från vad eleverna gör hemma. Den här lådan om kemi – mat, den är mer riktad till vad dom har hemma och vad dom har för erfarenhet”.

Här berättar Alexander att han inte alltid tycker att det är bra att koppla undervisningen till elevernas vardag. Han tycker att det är bra att eleverna får lära sig NO i skolan, för han tror inte att det alltid finns i elevernas vardag. Han tycker att man får lära sig det viktigaste i skolan.

Gällande teori och praktik, tycker Alexander att NTA synliggör dessa. Han påpekar att han mest använder NTA för de praktiska inslagen, men att det finns mycket ”teoretiskt stoff” i lådorna också.

”Rörelse och konstruktion hade ju däck till exempel – däck till olika fordon. Som man även kunde läsa om. Så på sätt och vis kan man koppla det till deras vardag. Sedan fick man testa däcken. Så ja, det finns kopplingar”.

Alexander anser att NTA förenklar arbetet med att sträva mot det som står i styrdokumentet för NO-ämnena.

”Jag känner mig väldigt bekväm med att veta att det här styrks från styrdokumentet och att det är uppdaterat från Lgr11... Att det inte är gamla dokument, utan att det är nya fräscha dokument... Så man har ett reviderat material”.

Alexander berättar att så länge han känner att han hinner gå igenom materialet, så känner han sig mer säker på att få med allt från styrdokumentet. Han tycker då att det blir lättare att planera lektionerna.

När jag frågar om Alexander vill tillägga något, berättar han att han tycker utbildningarna för lådorna är väldigt bra.

”När man går utbildningen så får man ju göra själv. Man delas upp i grupper och får jobba tillsammans med andra lärarkollegor... Så att man kan se var eleverna kommer ha svårt. För att om jag har svårt, hur svårt kommer inte eleverna att ha på denna delen?”.

Alexander tycker att man ska ha genomgått kursen för den låda man undervisar i – för bästa resultat och för elevernas skull.

6.6 Sandra

6.6.1 Bakgrund

Sandra har svårt att tidsbestämma hur länge hon undervisar i NTA, men vet att hon gjort det sedan NTA blev aktuellt i kommunen. Hon tror att det var någon gång under de första åren på 2000-talet. Hon berättar att hon inte undervisar i NTA lika mycket hela tiden, utan att det varierat från år till år. Just nu delar Sandra NO-undervisningen tillsammans med en annan lärare. Detta för att Sandras tid inte räcker till för att bedriva all undervisning själv. Den andra läraren undervisar i NO 35 minuter per vecka.

Sandra har genomgått utbildningar för samtliga NTA-lådor.

6.6.2 Utformning av NTA-undervisningen

När jag frågar Sandra om hon kan beskriva hur hon arbetar med NTA, skrattar hon och säger att hon inte gör "som man ska göra". Hon berättar att hon tidigare under detta läsår hade bestämt sig för att inte arbeta med NTA, men när hon undervisade om elektricitet i årskurs 5 fick hon en idé. Eftersom det inte finns så mycket material att tillgå på skolan, bestämde hon sig för att använda NTA-lådan som handlar om just elektricitet.

"Då tänkte jag att då väljer jag det som passar med det vi läser... Det som är basic. Då kan eleverna få koppla ihop en lampa på riktigt. Nu har jag haft lådorna så mycket, så jag vet vad jag behöver och inte"

Hon berättar i samband med detta att hon har övergått till att bara välja det som passar från NTA-lådorna till hennes NO-undervisning. Detta beror på att hon under den senaste tiden har lektioner om 30-50 minuter, vilket medför att hon känner att hon inte hinner bedriva en NTA-undervisning fullt ut. Hon tycker att NTA-undervisningen inte ska kännas stressig.

Sandra utgår från den lärobok hon använder i NO-undervisningen och bestämmer utifrån den vilka NTA-lådor hon behöver som komplement. Sandra känner att hon har koll på NTA-lådornas innehåll och känner därför att hon kan undervisa på detta sätt. Hon har dessutom gamla lärarhandledningar, sparade lektioner samt anteckningar från NTA-lådor hon tidigare använt, vilket hon ofta återanvänder i sin NO-undervisning. Sandra uppskattar NTA-undervisningen till att utgöra ungefär en tredjedel av en termin rent tidsmässigt.

6.6.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Sandra upplever att NTA-lådorna underlättar olika moment som har med praktiskt arbete att göra. Hon tycker att det är bra att allt material finns samlat i lådorna och att det är lätt att plocka fram. Hon tycker att det sparar mycket tid.

”Jag tycker att det är skönt att det finns ett färdigt koncept. Det är sällan man saknar någonting”

Sandra tycker att NTA-lådorna stödjer samtliga NO-ämnen, men säger sedan:

”Skulle det finnas en fungerande NO-sal, då skulle man ju inte behöva lådan. Så är det ju. Då skulle saker finnas. Men nu finns det ju inte, så det är jättebra att kunna plocka fram saker”

Därefter påpekar hon hur viktigt det är att koppla samman de texter och bilder som finns i NO-böckerna med hur det faktiskt ser ut i verkligheten.

”Jag kan ju inte bara säga åt barnen att ’Titta på bilden! Sådär ser det ut när man kopplar en lampa, en sluten krets’. Det lär dem ju sig ingenting av. De lär sig bäst när jag delar ut material och säger att de ska se till att få lampan att lysa. Det är sådant man kommer ihåg”

Angående negativa aspekter med NTA-undervisningen, berättar Sandra att hon använt NTA-lådorna så pass länge att hon upplever att det inte finns så mycket variation i materialet längre. Hon tycker att NTA-lådorna borde förnyas på något sätt. Dessutom tycker hon att de ”nya” lärarhandledningarna är mycket sämre än de gamla lärarhandledningarna. Detta för att hon upplevde att allt man behövde fanns i de gamla lärarhandledningarna – alltifrån kopieringsunderlag till mer information om de uppdrag man genomför tillsammans med eleverna. Hon tycker likaså att de gamla elevböckerna är bättre än de nya.

”Nu måste man hela tiden in på nätet för att hitta det man behöver. Nu är jag tvungen att gå in på nätet för att få tag i kopieringsunderlaget. Det känns som att jag är lite missnöjd med lärarhandledningen”

Sandra fortsätter med att berätta att hon saknar biologi i de NTA-lådor som är anpassade för årskurs 4-6. Hon tycker att de lådor som hon undervisar i behandlar mer fysik, kemi och teknik. Hon säger att hon skulle vilja titta närmre på naturen tillsammans med eleverna.

”Det finns liksom ingen biologi för mellanstadiet. Det saknar jag faktiskt. Nu skulle man ju vilja gå ut och använda hävar och titta... Vad kan vi få upp om vi tar upp vatten ur ån? Det saknar jag”

Hon tycker att det inte skulle behöva vara särskilt avancerat, utan att det finns tillgång till saker som lappar, så att man kan titta närmre på kryp och liknande.

6.6.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

Sandra tycker att NTA-undervisningen är enkel att koppla till elevernas vardag, men upplever att vissa elever ändå har svårt att förstå kopplingen.

”Senast nu när vi hade el-lådan, då kom vi in på strömavbrott. Men en del hade ändå ingen koll och kan inte alls förstå när man säger ‘Hur får vi ström härinne då?’. Det blir för abstrakt”

Sandra upplever att NTA-lådorna stödjer främst praktiskt arbete. Hon berättar att hon har elever som älskar att arbeta med händerna, samtidigt som hon har elever som inte är praktiskt lagd överhuvudtaget. Sandra tycker att det är viktigt att först läsa i böckerna, för att sedan utföra det man läst om praktiskt.

Sandra anser att NTA förenklar arbetet med att sträva mot det som står i styrdokumentet för NO-ämnena. Hon tycker att lärarhandledningen för NTA-lådorna framhäver centralt innehåll samt mål på ett tydligt sätt, vilket förenklar undervisningen. Hon tycker också att lärarhandledningen fungerar som ett stöd när det kommer till att skriva elevernas omdömen. Dock upplever hon inte NTA-undervisningen som heltäckande för NO-undervisningen.

”Jag tycker inte att den täcker alls, men att det är strukturerat. Om jag ska titta på vad som står i Lgra11, så känner jag inte att vi fixar det med hjälp av den här lådan. Man måste få in mer stoff”

Sandra avslutar med att berätta ännu en gång att hon skulle vilja att NTA-lådorna kunde förnyas lite, samt att det tillkommer mer med inriktning biologi för mellanstadiet.

6.7 Resultatsammanfattning

I detta avsnitt kommer de viktigaste resultaten från intervjuerna att sammanfattas. För tydlighetens skull kommer samma rubriker som finns i resultatet att användas här. Under rubriken *Bakgrund* i detta avsnitt, kommer både presentationen av läraren samt avsnittet om *Lärarens bakgrund* från resultatet att finnas med.

6.7.1 Bakgrund

Angående intervjudeltagarnas bakgrund, så ser arbetslivserfarenheten lite olika ut. Den lärare som varit yrkesverksam kortast tid har arbetat i två år. Den lärare som arbetat under längst tid har arbetat i 30 år. Som tidigare nämnt arbetar tre av de intervjuade lärarna som lärare i årskurserna 1-3 och resterande tre lärare i årskurserna 4-6. En av de intervjuade mellanstadielärarna arbetar som klasslärare, medan de andra två lärarna arbetar som ämneslärare med inriktning matematik och NO.

Likaså lärarnas bakgrund när det gäller NTA-undervisningen ser väldigt olika ut. Fem av de intervjuade lärarna undervisar i NTA just nu. En av lärarna har arbetat med detta under ungefär ett års tid, medan två av de lärare som arbetat med det under längst tid har undervisat i NTA sedan de första åren under 2000-talet. När det kommer till utbildning för NTA-lådorna är spridningen lika stor. Den första läraren har utbildning på alla lådor förutom en, den andra läraren för tre lådor och den tredje läraren för två lådor. Den fjärde läraren vet med säkerhet att hon genomgått utbildning för en låda, men kan inte komma på om hon genomgått fler kurser. Den femte läraren har utbildning för en låda och den sista intervjuade läraren har utbildning för samtliga lådor. De lärare som har utbildning för ett fåtal lådor, förutom en lärare, har bedrivit NTA-undervisning med fler lådor än vad de har utbildning för.

6.7.2 Utformning av NTA-undervisningen

En av de intervjuade lärarna berättade under intervjun att de på skolan har bestämt hur NTA-undervisningen ska bedrivas. I denna planering följer vilka lådor som ska arbetas med, samt när de ska arbetas med. På skolan har de som mål att i varje årskurs arbeta med två NTA-lådor per läsår. De övriga intervjudeltagarna, förutom en, nämner inte att det finns några riktlinjer på skolorna gällande hur NTA-undervisningen ska bedrivas. Den lärare som inte undervisar i NTA för tillfället, berättar att det på en av hennes tidigare arbetsplatser funnits en specifik arbetsgång avseende NTA-undervisningen. Där hade skolan bestämt hur och när NTA-undervisningen skulle bedrivas.

Samtliga lärare berättar att de väljer att inte fullfölja den lärarhandledning som finns att tillgå helt och hållet när de undervisar i NTA. Detta för att det ofta finns flera uppdrag som liknar varandra, för att det finns för lite tid till att hinna med alla uppdrag eller för att de väljer ut de bästa delarna från NTA-lådorna. Två av de intervjuade lärarna väljer att inte alls följa arbetsgången som finns i lärarhandledningarna för NTA-lådorna, utan att själva konstruera sin undervisning. Fyra av de intervjuade lärarna undervisar i NTA under ett visst antal sammanhängande veckor eller parallellt med NO-undervisningen. De andra två lärarna kombinerar NTA med den resterande NO-undervisningen och låter dessa två delar komplettera varandra.

Samtliga intervjudeltagare uppskattar att de använder minst en NTA-låda under varje läsår. Tre av de intervjuade lärarna använder oftast två lådor i sin undervisning per läsår. Läraren som inte undervisar just nu berättar att hon likaså använde minst en NTA-låda per läsår när hon undervisade i NTA. Avseende tidsåtgången berättar lärarna att varje låda tar mellan 7-10 veckor att genomföra, vilket medför att de lärare som använder två NTA-lådor per läsår arbetar med detta mellan 14-20 veckors tid. Två av de intervjuade lärarna uppskattar NTA-undervisningen till att uppta ungefär en tredjedel av en termin, vilket är mindre än 7 veckor.

6.7.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

De intervjuade lärarna anser att NTA-undervisningen stödjer dem när det kommer till att utföra praktiska moment tillsammans med eleverna. Fyra av de intervjuade lärarna anser att det underlättar när allt man behöver finns att tillgå i NTA-lådorna. De menar att det sparar både tid och energi som lärare. En av lärarna berättar att utan NTA i undervisningen, hade hon inte lyckats använda laborativt material lika ofta tillsammans med eleverna. En annan lärare uttrycker att NTA stödjer det praktiska arbetet, men att man inte hade behövt NTA-lådorna om det funnits en fungerande NO-sal på skolan.

När lärarna blev tillfrågade om de upplever att det finns några negativa aspekter med NTA, såg svaren lite olika ut. Den första läraren upplever att det inte finns så mycket material som är anpassat till teknikämnet på lågstadiet, samt att stora klasser försvårar arbetet med NTA. Samma lärare har även varit med om att det saknats vissa saker i NTA-lådorna, men att det som tur är inte händer särskilt ofta. Den andra läraren upplever att planeringen tar väldigt lång tid, samt att det borde ha funnits mer tips i lärarhandledningen på hur man kan göra för att integrera NTA med fler skolämnen. Den tredje läraren tycker att det är väldigt lätt att "fastna" i lärarhandledningarna, vilket medför att man kan riskera att inte hinna med allt som ska hinnas med i NO-undervisningen. Den

fjärde läraren tycker att det är tråkigt när den NTA-låda man vill ha ibland är upptagen. Läraren tycker även att det kan ta lång tid att undervisa i NTA, vilket medfört att hon väljer ut specifika delar. Den femte läraren anser att den tydliga strukturen som följer NTA-undervisningen ibland kan upplevas som lite stelt, samt att NTA ibland är avancerat och svårt att undervisa i. Denna lärare tycker inte heller att NTA-lådorna alltid passar den årskurs eller de årskurser som de är anpassade för. Förutom detta säger läraren att man ibland upptäcker att svårighetsgraden på NTA-lådan är för svår för eleverna alldeles för sent. Den sjätte läraren anser att materialet i NTA-lådorna bör förnyas och att de "nya" lärarhandledningarna inte är lika bra som de gamla. Detta för att det förut fanns kopieringsunderlag och mer information att hämta i handledningarna, istället för på hemsidan som det är idag. Läraren tycker likaså att de gamla elevböckerna är bättre än de nya. Förutom dessa saker, berättade läraren att hon saknar ämnet biologi i de NTA-lådor som används på mellanstadiet. Hon tycker att det läggs mycket fokus på ämnena fysik, kemi och teknik. Hon önskar att det fanns en NTA-låda med saker som gör att hon kan titta närmre på naturen tillsammans med sina elever.

Fyra av intervjudeltagarna tycker att NTA-undervisningen tydliggör relationen mellan planering och undervisning. Två av dessa lärare nämner att NTA synliggör målen med undervisningen och att de är lättare att framföra till eleverna. En annan av dessa lärare tycker att NTA-undervisningen medför att man som lärare på ett tydligt sätt kan prata om vad som händer före och efter saker, vilket i sin tur gör att eleverna får bättre förståelse för sammanhanget.

6.7.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

När det kommer till att koppla undervisningen till elevernas erfarenhetsvärld, nämner två av de intervjuade lärarna att de upplever detta som svårt. En av dessa lärare tycker att NTA-lådan som hen arbetar med just nu är väldigt komplicerad att koppla till elevernas erfarenheter och vardag. Samma lärare tycker inte heller att man ska koppla undervisningen till elevernas vardag så ofta. Läraren anser att man får lära sig det man behöver i skolan. Den andra läraren försöker alltid att göra detta, men menar att det ibland är svårt att undervisa om framförallt begrepp. Men lyckas man relatera begreppet till något, menar hon att eleverna självklart får större förståelse. Detta tycker hon är särskilt viktigt när man har nyanlända elever i klassen. Samma lärare påpekar att det i dagens samhälle är svårt att dra paralleller mellan saker – för barn idag har inte samma erfarenheter som läraren själv hade i samma ålder. De övriga intervjudeltagarna tycker att NTA-materialet ofta är kopplat till elevernas erfarenhetsvärld. I samband med detta ger de exempel på saker som de lyckats koppla med elevernas vardag, däribland rost, kolsyra, blandningar,

strömavbrott samt hur en båt ska vara konstruerad. Dock tycker flera av de undervisande lärarna att många elever trots allt har svårt att förstå kopplingen mellan undervisning och verklighet.

Alla sex lärare anser att NTA förenklar arbetet med att sträva mot det som står i styrdokumentet för NO-ämnena och teknik, men fem av dessa lärare tycker inte att NTA får med allt som står i styrdokumentet för dessa ämnen. Den sjätte läraren känner att så länge han är påläst avseende NTA-materialet, så lyckas han få det mesta från styrdokumentet. De flesta lärarna anser att NTA fungerar som ett bra komplement till resterande av NO-undervisningen – framförallt eftersom NTA erhåller mycket praktiskt arbete. Förutom detta säger de intervjuade lärarna att eleverna med hjälp av NTA får göra hypoteser, undersöka, testa saker, lära sig nya ord och begrepp, sammanfatta och även lära sig att samarbeta med andra elever.

Avslutningsvis uppkommer det i fyra av intervjuerna att dessa lärare tycker att NTA är roligt, samt att undervisningen upplevs som lustfylld för eleverna. Tre av de intervjuade lärarna nämner utbildningstillfällena för NTA-lådorna och två av dessa tycker att det borde finnas fler utbildningstillfällen i kommunen. En av dessa lärare tycker att utbildningarna är väldigt bra, eftersom man i samband med dessa själv får samarbeta med andra lärarkollegor och göra precis det som eleverna senare ska arbeta med.

7 Diskussion

Diskussionen kommer likt intervjuguiden samt resultatet att struktureras med hjälp av de rubriker som tidigare använts. Diskussionen bygger på delar av det resultat som presenterats och kommer att diskuteras i relation till min bakgrund samt tidigare forskning. I avsnittet *Bakgrund* kommer inte lärarnas arbetslivserfarenhet att diskuteras, bortsett från den utbildning de genomgått för NTA-lådorna. I nästkommande avsnitt, *Utformning av NTA-undervisningen*, kommer inte tiden som tillägnas åt NTA att diskuteras i någon vidare utsträckning.

7.1 Bakgrund

Som tidigare nämnt ser lärarnas erfarenhet av NTA-undervisning ut på olika sätt. Två av de intervjuade lärarna arbetar som ämneslärare, en lärare undervisar i olika ämnen på lågstadiet och de tre övriga arbetar som klasslärare. Gällande utbildning för NTA-lådorna har den lärare med minst utbildning, utbildning för en låda. Den som genomgått flest kurser har utbildning för samtliga lådor. Några av de intervjuade lärarna har bedrivit undervisning för fler lådor än vad som genomgått utbildning för. Två av de lärare som intervjuats efterlyser utbildning på fler NTA-lådor. Enligt Anderhag och Wickman (2006) ska pedagogerna erbjudas utbildning i varje tema som man väljer att arbeta med, men under intervjuerna framkom det att när utbildningarna ska äga rum är högst oklart. Detta kan upplevas motsägelsefullt med hänsyn till att NTA enligt Anderhag och Wickman (2006) ska möjliggöra att lärare kan undervisa i NO, även om de inte har utbildning för ämnena eller om skolan saknar utrustning för att lärare ska kunna erbjuda eleverna att ta del av ett undersökande arbetssätt.

7.2 Utformning av NTA-undervisningen

Likaså NTA-undervisningens omfattning och användning skiljer sig åt mellan de olika intervjudeltagarna. Det framgick att alla lärare använder minst en NTA-låda per läsår, vare sig de använder lådorna i sin helhet eller delar av dem. Hur som helst, framkom det att samtliga lärare väljer att inte fullfölja de lärarhandledningar som finns att tillgå. Detta kunde bero på lite olika saker, däribland tidsbrist, för att flera uppdrag i NTA-lådorna kan upplevas för lika varandra eller för att lärarna väljer att använda specifika delar av lådorna. Angående temalådorna, har Skolverket (2006b) förklarat att varje uppdrag följer en röd tråd. Detta för att det ska finnas en tydlig progression, vilket många av intervjudeltagarna även talar om när de berättar att många uppdrag liknar varandra. Detta menar Skolverket har att göra med att lärarna kan välja i vilken

grad de låter sig styras av lärarhandledningen. Skolverket påpekar likaså att det finns stora möjligheter till att göra utvecklingar från de experiment som finns att tillgå i temalådan. Båda dessa saker; att inte låta sig styras och att göra utvecklingar, är något som under intervjuerna visar sig vara förekommande i lärarnas undervisning i NTA.

7.3 NTA:s inverkan på planering och undervisning

Med hänsyn till lärarnas planering och undervisning med hjälp av NTA, framkommer det att de sex lärarna anser att NTA stödjer en NO-undervisning med inslag av praktiska moment. Som nämnt tycker ett flertal av lärarna att NTA underlättar för att det är ett färdigt koncept packat i en stor låda. Detta anses både spara tid, pengar och energi enligt de intervjuade lärarna. En lärare påpekar att NTA inte hade varit nödvändigt om det fanns fungerande NO-salar på skolorna, men att hon i vilket fall är tacksam för att NTA finns. I avsnittet tidigare forskning hänvisade jag till Svärth (Skolverket, 2006b) som anser att NTA underlättar lärarnas ansvarsområden samt arbetsmiljö. Det som underlättar enligt honom, handlar om just de saker som framkommit under intervjuerna; att lärarna slipper köpa samt hålla reda på saker till laborationer och experiment, samt att en färdig planering för lektionerna finns att tillgå. På så sätt menar Svärth att NTA blir en form av verktyg, som leder till att lärarna kan ägna mer tid och energi på sin roll som pedagog (Skolverket 2006b).

Schoultz (Skolverket 2006a) anser likt Svärth att NTA fungerar som ett verktyg för lärarna, framförallt med hänsyn till att lärarna med hjälp av NTA enklare kan hålla en röd tråd i sin NO-undervisning. Men å andra sidan menar Schoultz att NTA likaså fått en del kritik för att det kan upplevas som styrt. Det sistnämnda, att man lätt låter sig styras av lärarhandledningen för temalådorna, är något som ett flertal av de intervjuade lärarna i undersökningen påpekat. Detta har resulterat i att de väljer bort vissa delar och om än mer betraktar NTA som ett komplement till den resterande NO-undervisningen. Schoultz tror att man som lärare med tiden får större självförtroende för att själva modifiera instruktionerna. Han betonar även att det kan finnas uppdrag som inte passar alla elevgrupper, vilket borde göra att man som lärare väljer att avvika från det styrda och använda det som passar (Skolverket 2006a). Endast en av de intervjuade lärarna betonade just det som handlar om att det finns uppdrag och även temalådor som inte fungerar för alla elever.

När lärarna fick svara på intervjufrågan som rörde negativa aspekter med NTA, framkom en del saker som lärarna tänkt på. Förutom det som nämnts i stycket ovan, framkom att det på lågstadiet inte finns så mycket material som är anpassat till teknikämnet, samt att en lärare på mellanstadiet saknar material

som är anpassat till biologiämnet. Detta kan upplevas som intressant, med hänsyn till att NTA enligt Skolverket (2006a) bygger på ett arbetssätt som speglar stora delar ur läroplanen och fokuserar på ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och matematik. Med tanke på att lärarna saknar material som rör undervisningen i teknik och biologi, kan det i längden medföra att NTA inte erhåller den struktur som gör att lärarna kan känna sig mer säkra i sin undervisning (Skolverket, 2006a). Förutom en avsaknad av material, nämndes under intervjuerna att lärarhandledningarna borde kunna innehålla mer tips till hur man kan integrera NTA med andra skolämnen. Dessutom ansåg en av intervjudeltagarna att NTA-lådorna med tillhörande handledning bör förnyas för att NTA-undervisningen ska fortsätta vara intressant efter att man undervisat i NTA ett tag. Den synpunkt som rör ämnesintegrering, för direkt mina tankar mot hur arbetet med NTA beskrivs i kapitlet *Bakgrund*. Där förklaras att NTA ska fungera som ett indirekt stöd för elevers lärande i andra ämnen, samt att NTA erbjuder en möjlighet att arbeta ämnesövergripande (Naturvetenskap och teknik för alla, u.å). Detta när det kommer till att formulera frågor, dokumentera och presentera sina slutsatser, vilka är förmågor som alla är delar i svenskämnet (ibid). Dock redogörs inte för om det NTA går att integrera med fler skolämnen. De andra synpunkterna som framkommer i intervjuerna, framförallt de som rör efterfrågan av utbildningstillfällen, ämnesinnehåll och förnyelse av NTA-konceptet, kan vara åsikter som bör synliggöras. Detta för att kritik, så länge den framförs, kan leda till utveckling. Särskilt lärarnas efterfrågan av utbildningstillfällen, visar att NTA på kommunal nivå kan behöva utvecklas. För Anderhag och Wickman (2006) menar att pedagogerna ska erbjudas utbildning i varje tema som de väljer att arbeta med. Detta för att NTA ska utgöra den utvecklingsprocess som innefattar att både elever och lärare i sin vardag får möjlighet att både lära sig NO och undervisa i NO (Anderhag & Wickman 2006).

Gällande relationen mellan planering och undervisning, anser de flesta intervjudeltagare att NTA tydliggör denna. Som tidigare nämnt, anser två av dessa lärare att NTA synliggör målen med undervisningen och att de därmed blir lättare att framföra till eleverna. Att målen synliggörs, är något som återfinns i Skolinspektionens (2012) lista med framgångsfaktorer för en NO-undervisning av god kvalitet. Skolinspektionen har kommit fram till att lärarna bör handleda eleverna på ett sådant sätt att det naturvetenskapliga innehållet för vad som sker i NO-undervisningen synliggörs.

7.4 Elevers lärande kopplat till styrdokumentet

I intervjuerna framkommer att nästan alla lärare tycker att NTA-materialet ofta är kopplat till elevernas erfarenhetsvärld. Samtliga lärare försöker koppla NTA-undervisningen till elevernas erfarenhetsvärld, vilket de stundvis känner att de lyckas med på ett bra sätt. Dock tycker två av de intervjuade lärarna att detta är väldigt svårt av olika skäl. Flera av lärarna nämner att många elever trots noggranna redogörelser stundvis har svårt att förstå sambandet mellan NTA-undervisning och verklighet. Att utgå från elevernas tidigare erfarenheter, koppla undervisningen i klassrummet till elevernas vardag samt anpassa undervisningen till elevernas kunskapsnivå, är ytterligare några framgångsfaktorer som Skolinspektionen (2012) lyfter. Av informationen från intervjuerna att tillgå, utgår undervisningen med andra ord från elevernas erfarenheter och anpassas till deras vardag. Men vad kan då anledningen vara till att många elever inte kan upptäcka sambandet mellan undervisning och verklighet? Anderhag och Wickman (2006) hänvisar till ett antal kvalitativa analyser som har visat att eleverna är positivt inställda till undervisningen, men påpekar likaså att det saknas tidigare effektutvärderingar av NTA-undervisningen. Om möjligt, kanske relationen mellan undervisning och verklighet från ett elevperspektiv undersöks i en vidare utsträckning i framtiden.

I samband med intervjuerna för denna undersökning framkommer att samtliga lärare upplever att NTA förenklar arbetet som handlar om att sträva mot vad som står i styrdokumentet för NO och teknik. Dock tycker fem av sex lärare att NTA inte kan ses som täckande för hela NO-undervisningen, utan att man måste vara noggrann när man ska få med allt som står i styrdokumentet. Lärarna anser att NTA fungerar som ett bra komplement till NO-undervisning – framförallt med hänsyn till att NTA erhåller mycket praktiska moment. Att NTA erbjuder mycket praktiskt arbete är inte något som står konkret beskrivet, men kan ses som underförstått. Skolverket (2006b) beskriver NTA som ett undersökande och experimenterande arbetssätt – vilket handlar om att ställa frågor och söka svar på dem genom undersökning och resonemang. Även på NTA:s hemsida (Naturvetenskap och teknik för alla, u.å) står det beskrivet att NTA bygger på att eleverna ska få möjlighet att arbeta som forskare gör. En av de intervjuade lärarna beskriver just detta, nämligen att eleverna med hjälp av NTA erbjuds möjligheter till att göra hypoteser, undersöka och testa saker, lära sig nya ord och begrepp och sammanfatta sina kunskaper. Läraren lyfter även samarbete som ett inslag som genomsyrar hela NTA-konceptet.

I lärarnas avslutande kommentarer i intervjuerna, berättar fyra lärare att eleverna upplever NTA som lustfyllt och även att de själva tycker att NTA är roligt. Detta är något som också framgått i de kvalitativa analyser som

Anderhag och Wickman (2006) hänvisar till. Analyserna har visat genomgående positiva erfarenheter av NTA, däribland att lärarna i huvudsak är nöjda med den information de fått om NTA och att de är nöjda med den undervisning som de lyckats erhålla.

8 Avslutning

I detta kapitel, avslutning, kommer några reflektioner om valet av metod att utmynna i en metoddiskussion. Som en del i metoddiskussionen kommer användningen av det konstruktivistiska perspektivet att synliggöras och diskuteras kring. Metoddiskussionen följs av en avslutande kommentar om undersökningen och resultatet, samt några tankar om vad som kan forskas vidare kring inom detta område.

8.1 Metoddiskussion

Angående mitt val av metod för denna undersökning, kan såväl fördelar som nackdelar utskiljas. De fördelar jag funnit med en kvalitativ metod, är att en sådan metod lämpar sig bra till en undersökning som ämnar få syn på intervjudeltagarnas perspektiv. De intervjuer som genomförts lyckades synliggöra hur lärarna arbetar med NTA i NO-undervisningen, samt hur NTA påverkat deras kompetensutveckling och hur de ser på elevers lärande med hänsyn till de aktuella styrdokumenterna. Att intervjuerna var av semistrukturerad karaktär passade väldigt bra, med tanke på att intervjudeltagarna fick berätta mycket själva utifrån sina erfarenheter av NTA-undervisningen. Dock märkte jag att intervjufrågorna fick anpassas något när jag intervjuade den lärare som inte arbetar med NTA i sin nuvarande klass. Men denna anpassning påverkade inte resultatet.

De nackdelar som kan finnas med mitt val av metod, är att man i en mindre kommun likt denna, ofta har en relation till intervjudeltagarna. Endast en av intervjudeltagarna var för mig obekant innan undersökningen genomfördes. En ytterligare aspekt som kan klassas som negativ, är att jag inte kunde kontrollera att det som lyftes under intervjuerna stämmer överens med lärarnas verkliga undervisning. Detta kan givetvis lämna luckor i undersökningen, men å andra sidan handlade denna undersökning om att lärarna ska beskriva sin NTA-undervisning utifrån några övergripande teman.

Metoden samt urvalet för denna undersökning, har resulterat i att jag uppnått mitt syfte och fått svar på mina forskningsfrågor. Jag upplevde intervjuguiden som strukturerad och jag fick med hjälp av denna svar på hur lärarna undervisar i NTA, att undervisningen underlättar möjligheten till att utföra praktiska moment och koppla dem till såväl teori som elevernas vardag, samt att NTA påverkat de flesta lärarnas planering och undervisning på ett positivt sätt.

8.2 Det konstruktivistiska perspektivet

Gällande användningen av konstruktivismen som vetenskapssyn för denna undersökning, kan man säga att det påverkat mitt förhållningssätt samt resultat. Min intervjuguide baseras som tidigare nämnt på en konstruktivistisk vetenskapssyn, vilket indirekt påverkade de svar som gavs på de frågor som ställts. Intervjuguiden baserades på Sjøbergs (2010) förklaring av konstruktivismen och de föreställningar vi människor skapar. Han förklarade det som att våra föreställningar uppstår i samspel med världen vi lever i, genom språkets begrepp och i vårt samspel med andra människor i vår omgivning. Därför resulterade delar av intervjuguiden till att fokusera på hur NTA-materialet (det vill säga det begreppsliga innehållet) påverkar lärarnas planering och undervisning, samt om lärarna lyckas utgå och ta hänsyn till elevernas tidigare erfarenheter och kunskap. För som tidigare nämnt handlar lärande enligt konstruktivismen inte endast om att överföra kunskap till sina elever – utan om att låta eleverna konstruera sin egen kunskap i relation till sina erfarenheter samt den omgivande miljön (Sjøberg, 2010).

Det går likaså att dra paralleller mellan konstruktivismen och en kvalitativ metod – detta eftersom båda förhållningssätt handlar om att röra sig i en process som utgår från undersökning och tolkning. Sjøberg (2010) förklarar det hela som att en konstruktivistisk inlärningsteori handlar om att vi människor ständigt är aktiva när det kommer till att försöka skapa eller konstruera vår egen verklighet. Detta resulterat i att vi lär oss ett språk och att vi mer eller mindre föreställer oss om hur saker ter sig runt om kring oss, med andra ord varför saker och ting händer. Detta är viktigt för att vi människor inte ska uppleva världen som ett enda kaos av enskilda fenomen utan sammanhang (Sjøberg 2010). En kvalitativ metod fungerar på liknande sätt. Den kommer enligt Eliasson (2013) bäst till sin rätt när man försöker komma åt sammanhang som kräver förståelse för de olika delarna – det vill säga att sammanhanget blir mer tydligt undan för undan. En kvalitativ metod är dessutom fördelaktig när man inte kan fastställa mängden av något, utan snarare för att undersöka de företeelser som kvantitativa metoder inte kan komma åt (Eliasson 2013). Så parallellen mellan konstruktivismen och en kvalitativ metod skulle därmed bli att; erhåller man ett undersökande arbetssätt för att lyckas förstå varför saker och ting ser ut som de gör, så närmar man sig svaret undan för undan.

Det visade sig under intervjuerna att lärarna hade vissa erfarenheter sedan tidigare av NTA-undervisning, och att de utifrån sina erfarenheter har fått inblick i hur en sådan undervisning enligt dem bör se ut. Det visade sig även under intervjuerna att utbildningen för temalådorna kan upplevas som viktig

för att bedriva en god undervisning i NTA – det vill säga att utbildning höjer lärarnas kompetens samt ökar deras chanser till att bli experter i området.

8.3 Avslutande kommentar

I samband med denna undersökning har jag kommit fram till att NTA-undervisningen upplevs fungera bra som ett stöd för att utföra praktiska moment i klassrummet. Ett flertal lärare nämner att de tycker om att undervisa i NTA och att eleverna likaså tycker om det. Dock uttrycker samtliga lärare att NTA-undervisningen i relation till styrdokumentet för NO och teknik, inte kan klassas som heltäckande. Detta medför att dessa lärare är noggranna när de planerar och genomför sin NO-undervisning. Några av de intervjuade lärarna undervisar i NTA under ett x antal sammanhängande veckor, som en del i NO-undervisningen. Andra bygger upp sin NO-undervisning genom att plocka de delar de behöver från NTA-lådorna. NTA-lådorna blir därmed som ett komplement till den resterande undervisningen i NO. Gällande hur lärarna lyckas utgå från elevernas erfarenheter samt vardag, tycks se ut på lite olika sätt, eftersom vissa elever inte kan relatera undervisningen till verkligheten. Detta för mina tankar till Sjøberg (2010) som förklarar att vår förmåga till logiskt tänkande är starkt förknippad med vår kunskap samt tidigare erfarenheter. Dock utvecklas det logiska tänkandet i samverkan med den fysiska världen omkring oss, genom användningen av språk samt i vår sociala samverkan tillsammans med andra människor. Jag vill därför tro att om de lärare som undervisar i NTA fortsätter att erbjuda en undervisning fylld av teoretiska och praktiska moment, tydliggör kopplingarna som finns mellan de praktiska momenten och verkligheten, samt använder ett språk som utvecklar elevernas naturvetenskapliga tänkande – då kan NTA ses som en av pusselbitarna till en utvecklad NO-undervisning.

8.4 Vidare forskning

För att få denna undersökning mer heltäckande, skulle observationer kunna användas för att kunna bekräfta att det som framkommit i intervjuerna stämmer överens med lärarnas undervisning i NTA.

Fortsatta undersökningar inom området NTA skulle kunna handla om elevers lärande under en längre tid. NTA introducerades redan 1997, vilket bör kunna resultera i att en långsiktig utvärdering av NTA-undervisning kan utföras. Det skulle i ett sådant fall vara intressant att se hur NTA-undervisningen påverkat elevers utveckling och lärande inom NO-ämnen över tid. Detta bör givetvis undersökas i relation till de kunskapskrav som finns att tillgå. Denna typ av undersökning borde ha i syfte att undersöka om elever som undervisats i NTA

haft någon fördel i sitt kunskapsinhämtande. Här skulle man kunna jämföra äldre elevers lärande i NO och se om det finns någon skillnad mellan de elever som undervisats i NTA och de elever som inte undervisats i NTA.

Referenser

Acher, A., Arcà, M., Sanmartí, N. (2006). Modeling as a Teaching Learning Process for Understanding Materials – A Case Study in Primary Education. *Wiley InterScience*. DOI: 10.1002/sce.20196

Anderhag, P. & Wickman, P-O. (2006). *NTA som kompetensutveckling för lärare: Utvärdering av hur lärares deltagande i NTA utvecklar deras kompetens att stödja elevernas begrepps- och språkutveckling*. Rapporter i didaktik, Nummer 2. Stockholm.

Areskoug M., Ekborg M., Nilsson K. och Sallnäs D. (2015). *Naturvetenskapens bärande idéer i praktiken – Metodik för lärare F-6*. Malmö: Författarna och Gleerups AB.

Eliasson, A. (2013). *Kvantitativ metod från början*. Upplaga 3:2. Lund: Studentlitteratur AB.

Kärrqvist, C., Frändberg, B. (2008). *Vad händer i NO-undervisningen? – En kunskapsöversikt om undervisningen i naturorienterade ämnen i svensk grundskola 1992-2008*. Stockholm: Skolverket.

Mellander, E., Svärdh, J. (2015). *Tre lärdomar från en effektutvärdering av lärarstödsprogrammet NTA*. Rapport 2015:17. Uppsala: Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering (IFAU).

Merriam, Sharan B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.

Sjøberg, S. (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Upplaga 3:1. Lund: Studentlitteratur AB.

Skolverket (2006a). *NTA – konkret stöd och skolutveckling*. Ord & Vetande. Undervisning i naturvetenskap och teknik: idéer och inspiration. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2006b). *Färdiga teman underlättar undervisningen*. Ord & Vetande. Undervisning i naturvetenskap och teknik: idéer och inspiration. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2006c). *Teknikämnets roll i skolan*. Ord & Vetande. Undervisning i naturvetenskap och teknik: idéer och inspiration. Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2016*. Stockholm: Fritzes

Skolinspektionen. (2012:4). *”Min blev blå! – Men varför då?...”*
– En kvalitetsgranskning av undervisningen i no i grundskolan årskurs 1-3.
Stockholm: Skolinspektionen.

Elektroniska källor

Naturvetenskap och teknik för alla, u.å. *Arbetsätten i NTA-teman*.
Hämtad 2018-03-07, från
<http://www.ntaskolutveckling.se/Om-NTA1/Arbetsatten-i-NTA-teman/>

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
Hämtad 2018-04-10, från
https://www.gu.se/digitalAssets/1268/1268494_forskningsetiska_principer_2002.pdf

Bilagor

Bilaga 1 – Intervjuguide

Inledande frågor – bakgrund

- Hur länge har du varit yrkesverksam som lärare?
- Vilka årskurser/ämnen undervisar du i?
- Arbetar du/Hur länge har du arbetat med NTA i din undervisning?
- Har du utbildning för de NTA-lådor som används i de årskurser du undervisar i?

Utformning av NTA-undervisningen

- Skulle du kunna beskriva hur du jobbar/har jobbat med NTA i din undervisning?
- Följer/följde du det material som finns att tillgå, eller väljer du ut specifika delar? Vad väljer/valde du att ha med i sådana fall, och varför?
- Kan du uppskatta hur stor del av NO-undervisningen som utgörs av NTA?

NTA:s inverkan på planering och undervisning

- Har din planering och undervisning i NO förändrats på något sätt sedan du började använda NTA?
- Upplever du att NTA-materialet stödjer/stöttade dig i ditt arbete med de naturvetenskapliga ämnena och i teknik? Hur/varför inte?
- Upplever du att det finns några negativa aspekter med NTA? Saknar du något bland det material som finns att tillgå?

Elevers lärande och kopplingar till styrdokumentet

- Tycker du att NTA fungerar som ett stöd när det kommer till praktiska inslag i NO-undervisningen? På vilket sätt?
- Anser du att eleverna ges möjlighet att utgå från sina erfarenheter i vardagen och koppla samman dessa med de kunskaper de får genom NTA-undervisningen?
- Tycker du att NTA synliggör kopplingen mellan teori och praktik för eleverna?
- Anser du att NTA gör det enklare att sträva efter vad som står i styrdokumentet för NO-ämnena?

Avslutande reflektion

- Finns det något annat du vill tillägga angående hur du tycker att NTA-undervisningen fungerar/fungerat för dig och dina elever?

Bilaga 2 – Missivbrev till rektorer



Hej!

Jag heter Angelica Hellström och studerar till grundskolelärare F-3 vid Mittuniversitetet. Jag genomför just nu min sista termin och nu är det hög tid att genomföra mitt självständiga arbete. Mitt självständiga arbete handlar om NTA och jag ämnar undersöka hur NTA påverkar lärares NO-undervisning. Jag har valt att framförallt rikta mig mot lärare som undervisar i årskurserna 1-3 och 4-6. Detta för att NTA främst har riktat sig mot årskurserna förskola till årskurs 6.

Jag har som avsikt att undersöka hur lärare arbetar med NTA, hur de upplever att praktiska moment känns att genomföra med hjälp av NTA, samt hur kopplingen mellan teori och praktik synliggörs för eleverna. Förutom detta vill jag undersöka om lärarna anser att NTA-undervisningen höjer kvaliteten på deras NO-undervisning.

Denna undersökning kommer att genomföras med hjälp av en intervju som tar max 30 minuter. Intervjun kommer att ligga till grund för resultatet i mitt självständiga arbete. De berörda lärarna är kontaktade och kommer i samband med intervjun få fylla i ett samtyckesformulär. Mitt självständiga arbete kommer senare att publiceras på DiVA portal, som är en databas för elektronisk publicering av forskningspublikationer och examensarbeten skrivna av forskare, lärare och studenter.

De forskningsetiska principerna nedan kommer att beaktas i samband med att jag samlar material för mitt självständiga arbete.

- ! **Forskningsetik**
- ! Lärarna som deltar i studien kommer att få en utförlig förklaring om dess syfte.
- ! Lärarna som deltar i studien kommer inte att kunna identifieras via namn eller plats.
- ! Lärarna kan välja att avbryta intervjun under intervjuens gång.
- ! Deltagandet i studien är helt frivilligt.
- ! Lärarna kan när som helst välja att inte delta i studien.
- ! Materialet i studien har som avsikt att endast användas till forskning och denna forskning kommer att kunna tas del av via portalen DiVA

Har du frågor eller vill veta mer om mitt arbete, kontakta mig gärna!

Vänligen

Angelica Hellström
Studerande vid Mittuniversitetet

Bilaga 3 – Missivbrev till lärare



Hej!

Jag heter Angelica Hellström och studerar lärarutbildningen vid Mittuniversitetet. Jag genomför just nu min sista termin och nu är det hög tid att genomföra mitt självständiga arbete. Mitt självständiga arbete handlar om NTA och jag ämnar undersöka hur NTA påverkar lärares NO-undervisning. Jag har valt att framförallt rikta mig mot lärare som undervisar i årskurserna 1-3 och 4-6. Detta för att NTA främst har riktat sig mot årskurserna förskola till årskurs 6. Hur som helst är du en av de lärare som får delta i min undersökning!

Jag har som avsikt att undersöka hur du arbetar med NTA, hur du upplever att praktiska moment är att genomföra med hjälp av NTA, samt hur kopplingen mellan teori och praktik synliggörs för dina elever. Förutom detta vill jag undersöka om du anser att NTA-undervisningen höjer kvaliteten på din NO-undervisning.

Denna undersökning kommer att genomföras med hjälp av en intervju som tar max 30 minuter. Intervjun kommer att ligga till grund för resultatet i mitt självständiga arbete. Önskvärt vore om intervjun får spelas in, vilket du får ta ställning till nedan. Mitt självständiga arbete kommer senare att publiceras på DiVA portal, som är en databas för elektronisk publicering av forskningspublikationer och examensarbeten skrivna av forskare, lärare och studenter.

De forskningsetiska principerna nedan kommer att beaktas i samband med att jag samlar material för mitt självständiga arbete.

- **Forskningsetik**
- Lärarna som deltar i studien kommer att få en utförlig förklaring om dess syfte.
- Lärarna som deltar i studien kommer inte att kunna identifieras via namn eller plats.
- Lärarna kan välja att avbryta intervjun under intervjuens gång.
- Deltagandet i studien är helt frivilligt.
- Lärarna kan när som helst välja att inte delta i studien.
- Materialet i studien har som avsikt att endast användas till forskning och denna forskning kommer att kunna tas del av via portalen DiVA

Har du frågor eller vill veta mer om mitt arbete, kontakta mig gärna!

Vänligen

Angelica Hellström
Studera vid Mittuniversitetet

Samtyckesformulär

- Ja, jag vill delta i studien och accepterar de forskningsetiska principerna
- Nej, jag vill inte delta i studien
- Jag tillåter användning av ljudupptagning i samband med intervjun

.....
Ort och datum

.....
Lärarens underskrift