



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ  
Avdelningen för elektronik, matematik och naturvetenskap

---

# Hur arbetar lärare med NTA?

En intervjustudie om hur åtta lärare arbetar utifrån ett färdigt koncept

Sanna Steinholtz  
2016

Examensarbete, Avancerad nivå, 30 hp  
Grundlärarprogrammet med inriktning mot arbete i förskoleklass och grundskolans årskurs 1-3 240 hp  
Examensarbete för grundlärare F-3: biologi, fysik, kemi och teknik med ämnesdidaktisk inriktning

Handledare: Eva Kellner  
Examinator: Christina Hultgren

---



## **Sammanfattning**

Studien syftar till att undersöka varför lärare väljer att arbeta med NTA och hur de arbetar utifrån konceptet. Undersökningen syftar även till att ta reda på hur lärare organiserar sin undervisning för att eleverna skall uppnå målen samt hur de följer upp och bedömer elevernas utveckling. För att få svar på frågeställningarna intervjuades åtta lärare i årskurs F-3 som använder NTA i sin undervisning. Resultatet visar att lärare anser att det färdiga materialet sparar tid och att lärarhandledningen är ett stöd. Samtliga lärare utgår från lärarhandledningen men de flesta anpassar arbetet efter elevgrupp och utifrån egna idéer. Flertalet lärare beskriver att de brukar föra diskussioner, ge tydliga instruktioner samt ställa frågor för att eleverna skall lära det avsedda. Lärarna följer upp och bedömer elevernas undervisning genom t.ex. att betrakta eleverna under lektionerna, examinerande moment t.ex. prov samt att använda sig av elevernas dokumentation. Några lärare efterfrågar mer kollegial samverkan kring NTA.

**Nyckelord:** Naturvetenskap, NTA, Skolutveckling, Teknik, Utforskande arbetssätt

## Innehållsförteckning

1	INLEDNING .....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.1.1	Beskrivning av NTA – Naturvetenskap och Teknik för Alla.....	1
1.2	Litteraturgenomgång .....	2
1.2.1	Tidigare forskning om NTA.....	2
1.2.2	Lärares bristande kunskaper inom naturvetenskap och teknik.....	7
1.2.3	Kollegialt lärande .....	8
1.2.4	Bedömning .....	9
1.2.5	Vikten av att synliggöra målen.....	10
1.3	Frågeställningar .....	11
2	METOD.....	11
2.1	Urval.....	11
2.1.1	Forskningsetiska krav.....	12
2.2	Datainsamlingsmetoder.....	13
2.3	Procedur .....	13
2.4	Analysmetoder .....	14
3	RESULTAT .....	15
3.1	Varför lärare har valt att arbeta med NTA .....	15
3.2	Hur lärare arbetar med NTA i sin undervisning.....	16
3.2.1	Upplägget .....	16
3.2.2	Kollegialt samarbete.....	18
3.2.3	Arbetsstrukturen under lektionerna.....	18
3.2.4	Hur lärarna använder sig av lärarhandledningen.....	19
3.2.5	Val av NTA-lådor och uppdrag.....	20
3.2.6	Kopplingen mellan NTA-lådorna och den övriga undervisningen .....	22
3.3	Hur lärare organiserar sin undervisning för att eleverna skall uppnå målen.....	24
3.4	Hur lärarna följer upp och bedömer elevernas utveckling i NTA.....	29
4	DISKUSSION .....	31
4.1	Sammanfattning .....	31
4.2	Tillförlitlighet .....	32
4.3	Diskussion av resultat.....	33
4.3.1	Varför lärare har valt att arbeta med NTA .....	33
4.3.2	Hur lärare arbetar med NTA i sin undervisning.....	34
4.3.3	Lärares mål och hur de organiserar undervisningen för att elevernas skall lära det avsedda .....	36
4.3.4	Hur lärare följer upp och bedömer elevens utveckling i NTA.....	36
4.4	Förslag till vidare forskning .....	37
	REFERENSER.....	38
	BILAGOR .....	41
	Bilaga 1. Informationsbrev.....	41
	Bilaga 2. Samtyckesblankett .....	42
	Bilaga 3. Frågeformulär .....	43
	Bilaga 4. NTA-teman .....	44
	Bilaga 5. Figur 1.....	45
	Bilaga 6. Tabell 2 .....	46
	Bilaga 7. Tabell 3 .....	47
	Bilaga 8. Figur 3.....	48



# 1 INLEDNING

Resultat från PISA-undersökning mellan år 2000-2012 visar att svenska elevers prestationer har sjunkit kraftigt när det gäller läsning, matematik och naturvetenskap. Det var inget av de övriga länderna som deltog i PISA som upplevde en sådan märkbar nedgång som Sverige under samma period. Den negativa trenden är även påtaglig i andra internationella undersökningar, däribland TIMMS, där elever i årskurs 8 visar en kraftig nedgång i resultat för både matematik och naturvetenskap (OCED, 2015). De internationella undersökningar som visar att svenska elever presterar allt sämre i de naturorienterade ämnen, tyder på att det krävs en förändring. En av de satsningar för att förbättra undervisningen i naturvetenskap och teknik är *Naturvetenskap och Teknik för Alla* (NTA) och det är föreliggande koncept som jag har valt att fokusera på i det här arbetet.

Det var under min första verksamhetsförlagda utbildning (VFU) på lärarutbildningen som konceptet för första gången introducerades till mig, eftersom flera lärare på skolan där jag genomförde praktiken arbetade med NTA i sin undervisning. Min uppfattning av NTA är att det kan vara ett bra verktyg och ett hjälpmedel för lärare i undervisning av naturvetenskap och teknik och detta tyder även tidigare forskning om NTA på (Anderhag & Wickman 2007, 2006). Trots att NTA är ett färdigt koncept, där material och handledningar är noggrant framtagna bör det enligt min mening finnas olika sätt att genomföra undervisningen på och det är just detta som jag har valt att lägga ett extra fokus på i min undersökning.

I egenskap av blivande lärare anser jag att det vore givande för min egen del att veta hur lärare kan arbeta utifrån det färdiga konceptet NTA. Min tanke är att andra pedagoger också kan finna ett intresse för detta eftersom klassrummen ofta är ”stängda” och den enskilda läraren arbetar mycket på egen hand. I denna undersökning vill jag därför ta reda på varför lärare väljer att arbeta med NTA och även hur lärare väljer att planera och genomföra sin undervisning med hjälp av NTA. Dessutom vill jag ta reda på hur lärare organiserar sin undervisning för att eleverna skall uppnå de uppsatta målen. Det finns forskning som tyder på ett behov av att elever blir medvetna om syften och mål, eftersom de inte lär av laborativt arbete i sig (Högström, 2009). Utöver detta är jag även intresserad av hur lärare följer upp och bedömer elevernas utveckling i arbetet med NTA.

## 1.1 Bakgrund

### 1.1.1 Beskrivning av NTA – Naturvetenskap och Teknik för Alla

NTA är en förkortning av *Naturvetenskap och Teknik för Alla*. Konceptet är en satsning som syftar till att utveckla skolor och förskolors undervisning i främst naturvetenskap och teknik men även matematik. Allt fler skolor väljer att arbeta utifrån konceptet i sin undervisning och den 16 februari 2016 är det aktuella medlemsantalet 156 och varav 125 är kommuner

(<http://www.ntaskolutveckling.se/>). Konceptet NTA kommer ursprungligen från USA och utvecklades sedan för att kunna användas i svenska skolor av Kungliga Vetenskapsakademien och Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (Alm & Samuelsson, 2009). Syftet med att utveckla NTA var att skapa ett intresse för naturkunskap och teknik hos elever och att uppmuntra yngre personer att välja mer naturvetenskapliga och tekniska inriktningar längre fram i livet. Konceptet innehåller metoder för att skolor skall kunna arbeta lokalt med skolutveckling och lärande. Konceptet NTA kan sägas bygga på fem grundpelare, vilka är följande:

- Ett frågebaserat, undersökande arbetssätt med experimentet som grund
- Tillgång till väl anpassat experimentmaterial i kombination med väl anpassade elev- och lärarhandledningar
- Kontinuerlig kompetensutveckling av lärare
- Fortlöpande utvärdering av elevernas lärande och
- Samverkan mellan skolor, kommuner, näringsliv och högskolor/universitet (<http://www.ntaskolutveckling.se/>)

Att arbeta med NTA-konceptet på en lärarnivå innebär att läraren får materialet som tillhör ett NTA-tema i en blå låda. Det finns i dagsläget 26 stycken olika temalådor, som passar från förskolan till och med årskurs 9. Med arbetsmaterialet, som krävs för att arbeta med varje tema, kommer även en lärarhandledning och eventuella elevhandledningar. Förutom materialet som krävs för att arbeta med teman skall läraren även få introduktionsutbildning som handlar om NTA och hur arbetsätten fungerar. Läraren behöver även få utbildning inom varje tema som hen undervisar. Förutom utbildning, lärarhandledning och material-låda erbjuds läraren att komma på tematräffar för interaktion med kollegor som arbetar med NTA.

## 1.2 Litteraturgenomgång

### 1.2.1 Tidigare forskning om NTA

#### *Utvärdering av elevers och lärares lärande och utveckling inom NTA-projektet*

I Schoultz och Hultmans (2002) utvärdering av NTA ligger fokus på elevernas förmåga, inställning och möjligheter i arbetet med materialet. De undersökte dessutom lärarens roll och betydelse för elevernas utveckling. Resultatet visar att lärare har en positiv inställning till materialet. De anser att det underlättar för dem eftersom de slipper leta material själva. Flera av lärarna antyder även att NTA har hjälpt dem att våga arbeta med alla delar inom naturvetenskap och teknik, vilket de kanske inte vågade tidigare i samma utsträckning. Lärarhandledningarna beskrivs som ett stöd i synnerhet för lärare som saknar utbildning inom ämnet. Observationerna av lärares arbete med NTA visar att arbetet med samma temalådor

kan se väldigt olika ut för olika lärare. Det framkommer exempelvis att erfarna lärare är mer benägna att förlita sig helt på materialet.

Schoultz och Hultman (2002) beskriver att lärarrollen många gånger tonas ner i arbetet med NTA och att fokus ofta ligger på att eleverna skall söka reda på kunskap själva, med läraren som handledare. Författarna menar dock att det ofta kan vara svårt för elever att upptäcka saker på egen hand, eftersom det som kan verka uppenbart för läraren inte alltid är uppenbart för eleverna. Det är av den anledningen viktigt att lärare strukturerar sin undervisning, genom att ge eleverna ramar och hjälpa dem att hålla fokus på huvuduppgiften. Lärare behöver likväl hjälpa elever med att se helheten och sammanhanget med arbetet, för att eleverna skall förstå syftet med varje enskilt uppdrag och därmed se nyttan med dem. Det är dessutom av vikt att lärare förstår vilka möjligheter och svårigheter det finns med olika teman och hur de på bästa sätt kan anpassa materialet till både elevgrupp och skolans förutsättningar.

Både elever och lärare är ense i sina beskrivningar om att eleverna visar ett stort intresse inför arbetet med NTA, även om intresset varierar för olika teman. Det råder skillnader mellan vad elever minns av arbetet beroende på om de har arbetat med NTA en gång i veckan eller om de har arbetat utifrån ett tematiskt upplägg. Resultat tyder på att den senare gruppen minns mer om innehållet i undervisningen. (Schoultz & Hultman, 2002)

#### *Utvärdering av elevers och lärares lärande och utveckling inom NTA-projektet*

Schoultz, Hultman och Lindkvist (2003) undersöker hur elever och lärares lärande utvecklas genom att arbeta utifrån NTA-konceptet. Resultatet tyder på att både lärare och elever trivs med att arbeta utifrån konceptet och att det fyller ett behov. Men det framkommer även att det finns utvecklingspotential. Lärare som deltagit i studien ställer sig positivt till arbetsstrukturen och utbildningen som NTA medför, men säger sig också hoppas på mer samarbete inom skolan i framtiden. I dagsläget beskriver lärarna att det enbart sker samarbeten mellan de lärare som arbetar med samma tema. Lärarna anser att materialet ger dem ett stöd i arbetet med naturvetenskap och att temalådorna har underlättat arbetet för deras del, även om planeringsarbetet har ökat.

För att arbetet med NTA skall vara framgångsrikt krävs både lärare och elevers delaktighet. Det är viktigt att läraren, som har flera roller i arbetet, känner till både konceptet, materialet och elevgruppen för att hen skall kunna bygga sin undervisning på ett sätt som passar den specifika elevgruppen. Enligt Schoultz et al.s (2003) utvärdering är eleverna intresserade av och positivt inställda till NTA. Elevernas intresse för NTA varierar dock för olika teman och deras intresse tenderar att sänkas i högre årskurser bl.a. för att uppgifterna ibland är mycket lika. Då krävs det att läraren väljer ut teman som utmanar eleverna och anpassar efter den specifika elevgruppen (Schoultz et al., 2003). Läraren har även en viktig roll i att summera och sätta ramar kring uppgifterna. Eftersom uppgifterna är fria att tolka, kan det ibland vara svårt för eleverna att veta vad det är som skall iakttas och vad som är relevant och inte. Enligt Schoultz et al. (2003) leder det utforskande arbetssättet i sig inte till att kunskapande sker, utan de betonar vikten av att en kunnig och insatt lärare vägleder eleverna i arbetet.

*Utvärdering av hur lärares deltagande i NTA utvecklar deras kompetens att stödja elevernas begrepps- och språkutveckling*

I Anderhag och Wickmans (2006) utvärdering undersöks hur lärares deltagande i NTA-konceptet hjälper dem att stödja elevers begrepps- och språkutveckling. Utvärderingen består av både observationer och intervjuer med lärare och elever som arbetar med NTA. Resultatet visar att ett flertal lärare som arbetar med konceptet anser att de både har funnit nya kunskaper och fräschat upp tidigare kunskaper inom naturvetenskap och teknik. Lärarna anser vidare att NTA har hjälpt dem att skapa en röd tråd i sin undervisning och att det är ett bra stöd i att möjliggöra för eleverna att lära sig naturvetenskapliga begrepp. De upplever att det utforskande arbetssättet utgör en bra situation för att introducera, diskutera och begripliggöra naturvetenskapliga begrepp och termer för eleverna. Både lärarna och eleverna upplever att eleverna lär sig nya ord i arbetet med NTA. Det är dessutom flera av lärarna som är av åsikten att eleverna har möjlighet att lära sig begrepp de inte skulle lärt sig i andra sammanhang. Resultatet visar att eleverna i arbetet med NTA stimuleras att använda ord generellt, inte bara när det gäller naturvetenskapliga ord.

Eleverna som deltog i undersökningen säger sig vara positiva till det undersökande arbetssättet som NTA bygger på och lärarna delar den upplevelsen. Resultatet visar dock att skrivandet, som också är en del av NTA i form av dokumentation av det praktiska arbetet, är något som flera elever upplever som tråkigt. Det är flera av lärarna i studien som anser att elevhandledningarna behöver omarbetas, för att eleverna skall kunna få mer nytta av dem. Lärarna menar att en omarbetning av elevhandledningarna är en förutsättning för att eleverna skall kunna utveckla sin läsförmåga i arbetet med NTA. (Anderhag & Wickman, 2006)

*NTA som skolutvecklingsprogram*

Ekborg och Lindahls (2007) utvärdering behandlar dels lärares attityder till NTA, dels konceptet som en del av skolutvecklingen. För att ta reda på hur lärare upplever arbetet med NTA besvarades frågor både via enkäter och i intervjuer. Resultatet från enkäterna visar att majoriteten av lärare som tillfrågades är positivt inställda till NTA och upplever att de i arbetet med konceptet har utvecklat både sina egna kunskaper och sin undervisning. Majoriteten av lärarna upplever att undervisningen av naturvetenskap och teknik har blivit lättare, mindre tidskrävande och att det har underlättat för dem att hjälpa eleverna nå kursplanens mål.

Resultatet från intervjuerna visar i likhet med enkätundersökningen att flertalet lärare har en positiv bild av NTA. Lärarna uppges vara överens om att NTA är ett stöd när det gäller att behandla alla delar inom de naturorienterade ämnena och att det ger dem stöd att arbeta experimentellt. Resultatet tyder på att lärare som inte har en utbildning eller har en mindre utbildning inom naturvetenskap och teknik använder lärarhandledningarna, medan lärare med mer kompetens arbetar mer fritt kring uppgifterna. Erfarna lärare anser att arbetet med NTA i

synnerhet sparar tid och lärare med mindre erfarenhet anser att konceptet hjälper dem att hitta material att arbeta med. Alla deltagande lärare är ense om att NTA har en röd tråd och att uppdragen tillsammans bygger upp en helhet, vilket de anser mycket positivt. Lärarna är positiva gentemot lärarhandledningarna, materiallådorna och utbildningarna men har en mer varierad syn på elevhandledningarna och tematräffarna. Elevhandledningarna används inte i samma utsträckning som lärarhandledningarna och anses av en del lärare ha för svår text.

I de intervjuer där NTA diskuterades som en del av skolutveckling framkom det åsikter om att konceptet kan fungera som en del av utvecklingen, när det gäller t.ex. att naturvetenskap och teknikundervisningen både ökar i omfattning och i kvalitet. Det ansågs även att NTA kan hjälpa till med att höja kompetensen hos lärare (Ekborg & Lindahl, 2007).

#### *Utvärdering av hur NTA hjälper skolorna att nå kursplanemålen för femte skolåret i naturorienterade ämnen*

I en utvärdering undersöker Anderhag och Wickman (2007) i vilken grad elever når kursplanemålen, beroende på om de har undervisats med NTA eller utan. Utvärderingen utgår främst från vad eleverna i undersökningen minns av sin undervisning. Det sammantagna resultatet tyder på att eleverna som har arbetat med NTA visar på ett bättre resultat än de elever i studien som inte har arbetat med NTA. Författarna i studien har delat in undervisningsinnehåll som olika variabler och det finns skillnader mellan de olika variablerna. Pojkarna som har arbetat med NTA visar bättre resultat än de pojkar som inte har arbetat med NTA i alla variabler. Det finns dock skillnader mellan de olika variablerna, när det gäller huruvida de är signifikanta eller inte. För flickorna visade sig inga resultat vara signifikanta (Anderhag & Wickman, 2007). Enligt forskarna medför arbetet med NTA att andelen elever med höga resultat ökar, medan elever med låga resultat minskar. Därmed möjliggör arbetet med konceptet att både låg- och högpresterande elever kan höja sina resultat. Undersökningen visar att det inte finns några större skillnader mellan innehållet i undervisningen för de som arbetar med NTA respektive de som arbetar utan. Anderhag och Wickman (2007) drar slutsatsen att elever som arbetar med NTA får arbeta på ett djupare plan inom dessa områden än de elever som arbetar utan NTA.

#### *Villkor för implementering av Naturvetenskap och Teknik för Alla, NTA*

I Alm och Samuelssons (2009) undersökning är syftet att beskriva och analysera vilka faktorer som lärare upplever påverkar användandet av NTA-konceptet i deras undervisning. Fokus ligger på de faktorer som lärare upplever som hinder och/eller motverkande respektive de faktorer som upplevs som främjande. Resultatet visar att en av de främjande faktorerna anses vara NTA-konceptets prov och laborationer. De intervjuade lärarna ser även positivt på arbetsformen eftersom den inbjuder till diskussion mellan eleverna. Andra teman som lärarna anser underlättar användandet av NTA är att upplägget ger eleverna möjlighet att fördjupa sina kunskaper. Lärarna framhåller även eldsjälarna - de lärare som inspirerar och stöttar andra lärare att arbeta med NTA, som bidragande och stöttande faktorer.

I studien framkommer flera teman som lärarna beskriver som motverkande eller som hinder inför arbetet med NTA. Däribland nämner lärarna att det finns brister i elevernas handledningar, eftersom innehållet inte är detsamma som sedan kommer på provet och att innehållet inte visar flera perspektiv. Lärarna tar vidare upp bristen på material som ett hinder för undervisningen. De upplever att det kan vara svårt att få tag på i material, om det är något som saknas i temalådorna. Lärarna lyfter även att elevernas roll samt kraven på lärarnas kompetens inom No-ämnena är något som de upplever motverkar arbetet med NTA. Elevernas delaktighet är något lärarna anser brister eftersom elever inte alltid lever upp till de krav som finns, t.ex. att de skall vara ansvarstagande och delaktiga. Lärarna upplever dessutom att handledningen och upplägget kräver att läraren har hög kunskap och erfarenhet av att undervisa i No-ämnena. Resultatet visar vidare att vissa lärare upplever att NTA känns begränsade och att det styrda materialet inskränker deras handlingsutrymme.

Det är en del av lärarna som anser att innehållet i NTA är ett orosmoment, eftersom det inte alltid överensstämmer med deras syn på vad som bör tas upp i undervisningen. Konzeptets val av innehåll är därmed också något som motverkar deras vilja att arbeta med NTA. Förutom detta visar även resultatet att lärare i studien upplever att de inte får möjlighet att diskutera frågor med andra lärare, att det förekommer för få möten med andra lärare och att det finns en stor splittring i delaktigheten på skolan. Allt detta menar lärarna i studien, fungerar som hinder eller motverkar arbetet med NTA. (Alm & Samuelsson, 2009)

#### *Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser*

Annie-Maj Johansson (2012) har i sin avhandling, som består av fyra olika delstudier, undersökt det utforskande arbetssättet inom No-undervisning. I den första delstudien granskas fem olika läroplaner och syftet är att jämföra vad respektive läroplan anger att elever skall lära sig om den naturvetenskapliga verksamheten. Resultatet visar att läroplanerna har liknande mål även om det har skett vissa förskjutningar i t.ex. att eleverna inte enbart skall genomföra naturvetenskapliga undersökningar, de skall även lära sig om naturvetenskapens karaktär. I den andra delstudien undersöks vad lärare, som arbetar utifrån ett undersökande arbetssätt med NTA-konceptet, upplever som bra respektive dåligt undervisningsinnehåll. Resultatet visar upp fyra selektiva traditioner som påverkar lärares val av innehåll i deras undervisning. De traditioner som presenteras är: faktaorienterade, aktivitetsorienterade, samarbetsorienterade och kommunikationsorienterade.

I delstudie tre och fyra ligger fokus på hur lärare synliggör progressionen mellan närliggande och övergripande syften. Närliggande syften är de elevorienterade syftena där eleverna kan förstå målet, använda sitt vardagliga språk samt där det finns en relation till deras egna erfarenheter. Överliggande syften är de syften som lärare och kursplaner har med undervisningen. Författaren exemplifierar att ett övergripande syfte kan vara att ta reda på hur friktion inverkar på rörelse. För att introducera detta övergripande syfte kan lärare ta hjälp av närliggande syften, som t.ex. i relation till ovanstående exempel kan vara att eleverna får undersöka hur en leksaksbil färdas. Johanssons (2012) ambition är att försöka ta reda på vilka verktyg som lärare kan använda sig av för att analysera och diskutera undervisningen. Enligt

författaren är den problematik som finns med att knyta an elevers vardagsspråk och erfarenheter till det övergripande undervisningssyftet, något som har konstaterats tidigare.

Resultatet tyder på att skillnaden mellan närliggande och övergripande mål oftast inte tydliggörs. Det förekommer inga diskussioner om vilka ord som är relevanta i olika situationer och det sker dessutom ingen jämförelse mellan elevers val av ord och naturvetenskapliga termer. Johansson (2012) skriver att eleverna inte erbjuds möjligheten att bekanta sig med naturvetenskapliga termer och därför kan de heller inte organisera sina erfarenheter eller sitt språk till dessa. I resultatet framkommer att det inte automatiskt skapas en brygga mellan närliggande och övergripande syften, utan det är något som lärare behöver skapa. Det är av betydelse att lärare är medvetna om vilka de organiserade syftena är och att de har en plan för hur de skall kunna skapa en kontinuitet mellan dem, tillsammans med sina elever. Enligt resultatet behöver lärare hjälpa eleverna med att göra de närliggande syftena till elevernas mål i sikte, vilket t.ex. kan innebära att hjälpa eleverna med vad som är relevant vid observationer eller förutsägelser. Dessutom behöver läraren vara aktiv när det gäller att skapa kontinuitet mellan närliggande och överliggande syften, genom att t.ex. diskutera vad i elevernas framtagna resultat som kan vara relevant i relation till det övergripande syftet. Det är även av vikt att lärare skapar kontinuitet mellan elevernas vardagsspråk och ett naturvetenskapligt språk. (Johansson, 2012)

### 1.2.2 Lärares bristande kunskaper inom naturvetenskap och teknik

Tidigare omskrivna undersökningar visar att Sverige behöver utveckla sin undervisning i naturvetenskap för att svenska elever skall visa bättre resultat i internationella undersökningar som t.ex. PISA. PISA är en förkortning av *The Programme for International Student Assessment*, vilket är en internationell undersökning vars syfte är att utvärdera utbildningssystemen i världen. Undersökningen bygger på att man testar kunskaperna och färdigheterna hos 15-åringar och det senaste publicerade resultatet från PISA är från bedömningen som ägde rum 2012 (OCED, u.å.). I Skolverkets forskningsöversikt *Att se helheter i undervisningen* beskrivs undervisningen i naturvetenskap som bristfällig, vilket kan vara en av anledningarna till att elevers resultat i ämnet sjunker och att elever uppfattar naturvetenskap som ointressant (Skolverket, 2012).

Enligt skolinspektionen har läraren en betydande roll i att motivera eleverna och därför är det viktigt att lärare både är kunniga och engagerade. Undervisningen i naturvetenskap i de tidigare skolåren är något som av olika anledningarna ofta visar sig vara begränsad. En anledning till detta kan vara att det finns tendenser hos svenska lärare att lägga en större vikt på de områden som de upplever att de själva har bäst kompetens inom, vilket ofta är det humanistiska och samhällsvetenskapliga området. Detta resulterar i att lärare lägger mindre vikt vid naturvetenskap, i synnerhet när det gäller fysik och kemi (Skolverket, 2012).

Blomdahl (2007) skriver i sin avhandling att det finns ett flertal undersökningar som påvisar att lärare många gånger saknar eller har lite utbildning i teknikämnet. Författaren lyfter fram att detta har lett till att lärare många gånger känner en osäkerhet inför ämnets innehåll. Bjurulf

(2013) som också intresserat sig för teknikämnet i skolan, tar upp att lärares utbildning inom teknik har en avgörande betydelse för att läraren skall känna sig trygg i undervisningen. Författaren beskriver att det finns en bakgrund att lärare saknar utbildning i teknik vilket har inneburit att de knappt bedrivit någon undervisning inom ämnet alls, eftersom lärare helst undervisar i de ämnen som de känner till bättre. Bjurulf (2013) menar vidare att det förekommer att lärare undervisar enbart i den mån de får underlag nog att sätta ett betyg. Att lärare saknar utbildning är något som inte enbart gäller teknikämnet utan det finns även andra svenska forskare som menar att det finns verksamma lärare inom naturvetenskap som helt saknar utbildning i ämnet (Elfström, 2014). Appleton (2003) rapporterar om liknande fenomen inom internationell forskning och beskriver att det finns ett märkbart antal lärare i grundskolan som undviker att undervisa i naturvetenskap och teknik. Författaren menar att det beskrivs flera faktorer i studierna som kan vara orsaken till detta, som t.ex. brist på material, men att det mesta tyder på att den största faktorn är lärares bristande kunskaper i naturvetenskap och att de känner en stor osäkerhet inför att undervisa i det.

### 1.2.3 Kollegialt lärande

I tidigare avsnitt beskrevs läraren som en viktig komponent i elevers lärande inom naturvetenskap och teknik och det faktum att lärare ofta känner stor osäkerhet inför ämnena till följd av att de saknar kompetens. Kollegialt lärande är, enligt en rapport från Skolverket (2013), det begrepp som används för att sammanfatta olika former av professionsutveckling som innebär att kollegor kan få ny kunskap genom att samarbeta på ett strukturerat sätt. Allt mer forskning tyder på att denna variant av systematisk kompetensutveckling kan innebära mer varaktiga avtryck i skolverksamheten än vad individuella kompetensutvecklingsinsatser har visat sig ha. Denna form av kompetensutveckling kan innefatta skolbaserade aktiviteter, observationer i klassrummen, att lärare reflekterar kring dessa erfarenheter och även att utomstående experter tas in. Det finns flera framtagna metoder för strukturerade sätt att arbeta med professionsutveckling tillsammans med kolleger och exempel på dessa är learning study, lesson study och co-teaching. Att använda sig av kollegialt lärande är framför allt passande för yrken där det är vanligt med praktiska eller kliniska moment. Arbetet går ut på att två eller fler kollegor får uppgifter de skall förbereda, lösa, diskutera och reflektera kring. Att ge varandra återkoppling är en central del av det kollegiala lärandet (Skolverket, 2013).

Kollegial interaktion är något som har lyfts fram som en framgångsrik metod för att förbättra undervisningen (Timperley, 2008). Men för att den kollegiala interaktionen skall vara effektiv menar författaren att det krävs att fokus ligger helt på vilken påverkan det får för elevernas resultat. För att lärare skall kunna förändra sin undervisning genom kollegialt lärande, behöver de fokusera på hur eleverna svarar på deras undervisningspraktiker. McArdle och Coutts (2010) beskriver kollegialt lärande med fokus på kombinationen av agerande och reflektion, individuell reflektion men kanske främst reflektion tillsammans med andra. De menar att reflektion är en väsentlig del av lärares kontinuerliga kompetensutveckling men att denna blir desto mer värdefull om den delas med andra. De menar att lärare har större möjlighet att reflektera kring och därmed utveckla sin undervisning och sin roll som lärare om

detta sker i samråd med andra, eftersom lärare får en helt ny förståelse om de tar hjälp av andra att se på undervisningen.

### 1.2.4 Bedömning

En av de frågeställningar som detta arbete vill undersöka är hur lärare följer upp och bedömer elevernas utveckling i arbetet med NTA. I dagens skolsystem har lärare flera arbetsuppgifter varav en viktig del är att bedöma elevers utveckling och förmågor utifrån de kunskapskrav som finns presenterade i skolans läroplan. Bedömningen kan ske på olika sätt och den kan ha flera syften. Klapp (2015) beskriver att bedömningsforskningen vanligen delar upp olika former av bedömningen, utifrån om syftet är formativt eller summativt. Det som skiljer de två begreppen åt, är enligt författaren, inte vilka metoder som används utan i vilket syfte som bedömningen sker. Författaren sammanfattar det som att medan summativ bedömning kan beskrivas som bedömning av lärande, handlar formativ bedömning snarare om bedömning för lärande. Summativ bedömning syftar till att summera elevers kunskaper och det är oftast i slutet av ett arbete eller en årskurs som denna typ av bedömning sker. Klapp (2015) menar att summativ bedömning är en nödvändig del av utbildningssystemet eftersom resultatet av en bedömning ofta används i antagningen av studenter i de olika stegen i utbildningssystemet. Formativ bedömning är mer av en pågående bedömning som används för att ge feedback till eleverna i mer direkt anslutning till deras arbete, för att underlätta och stötta deras fortsatta utveckling och hjälpa dem att nå sin fulla potential (Klapp, 2015).

Enligt Jönsson, Ekborg, Lindahl och Löfgren (2013) är bedömning i ett formativt syfte en viktig del av lärares arbete för att hjälpa eleverna utvecklas mot målen. De beskriver att formativ bedömning skall vara en integrerad del av undervisningen. Detta innebär att läraren genomför kontinuerliga bedömningar, för att få en bild av var eleverna befinner sig i förhållande till kunskapsmålen och därmed kunna anpassa undervisningen därefter. Jönsson et al. (2013) anser att kontinuerlig bedömning minskar risken för att läraren skall upptäcka att eleverna inte har lärt sig det avsedda innan det är för sent, vilket kan vara en större risk vid summativ bedömning. De menar att lärare kan involvera eleverna i bedömningsprocessen genom att använda sig av kamratbedömning och självbedömning. Självbedömning innebär att eleverna får bedöma sina egna uppgifter, vilket är ett sätt att lära dem att reglera sitt eget lärande.

Trots att formativ bedömning inte är ett nytt fenomen har intresset vuxit för denna typ av bedömning, när den sker på en daglig nivå. Detta beror på att forskning har visat att daglig och stundlig formativ bedömning kan ha betydelse för att göra undervisningen mer effektiv (Skolverket, 2013). Klapp (2015) menar att det finns flera forskningsstudier som tyder på att mer framåtsyftande och tydlig feedback ger bättre resultat för elevers utveckling och lärande, än vad betyg gör. Det finns även fler forskare som påvisar att formativ bedömning kan påverka elevernas lärande positivt. Black och Dylan (1998) redovisar i sin artikel en forskningsöversikt om formativ bedömning. De menar att även om formativ bedömning kan genomföras med metoder som är varierande i hur framgångsrika de är, visar resultat från forskning att formativ bedömning kan ge stora och positiva effekter på elevernas lärande.

Stiggins och Chappius (2005) har granskat flera studier om formativ bedömning. De lyfter fram att det genom klassrumsbedömning går att höja elevers resultat och även minska resultatkllyftorna som finns mellan elever. De beskriver fyra villkor som måste uppfyllas för att det skall vara möjligt att nå denna typ av framgångsrika resultat genom bedömning i klassrummet. Det första villkoret är att det krävs tydliga mål. Elever behöver mer information om målet med deras lärande och process än vad de vanligen får. Det andra villkoret är att eleverna behöver veta vart de är på väg för att kunna vara delaktiga och aktiva i sitt eget lärande, och de behöver också dela detta mål med läraren. Det tredje handlar om att eleverna skall erbjudas kontinuerlig tillgång till feedback för att förbättra deras vardagliga arbeten. Utmaningen som Stiggins och Chappius (2005) menar finns för läraren är att erbjuda rätt bedömningsmetod som passar för målet som eleverna skall uppnå. Den sista förutsättningen är att lärarna behöver få med eleverna i bedömningsprocessen. Författarna betonar att eleverna behöver få hjälp med de tre frågorna: Var befinner jag mig nu? Vart ska jag? Hur kommer jag dit jag ska ifrån där jag befinner mig nu? Forskare inom ämnet rekommenderar att lärare använder sig av kriteriebaserad feedback, d.v.s. att elevers utveckling värderas utifrån några framtagna kriterier (Stiggins & Chappius, 2005).

### 1.2.5 Vikten av att synliggöra målen

I enlighet med Stiggins och Chappius (2005) beskriver även Klapp (2015) att forskning inom bedömning tyder på att elever lär sig mer om de har en förståelse för vad de skall lära sig. Författaren beskriver att det är av stor vikt att lärare tydliggör målen med undervisningen och att detta inte är detsamma som att skriva upp målen för lektionen på tavlan och att eleverna får skriva av dessa. Han anser att eleverna behöver få vara delaktiga i hur deras förståelse för målen skapas.

Högström (2009) behandlar i sin avhandling hur lärare ser på de mål som finns för laborativt arbete inom de naturorienterande ämnena och hur laborationer i den vardagliga praktiken förverkligar dessa mål. Studiens resultat tyder på att lärare ofta har fler mål än vad som framkommer i deras undervisning. Det visar sig också att det inte alltid är självklart att laborativt arbete medför att eleverna utvecklar en förståelse för det naturvetenskapliga innehållet. Högström (2009) konstaterar att elever ibland behöver hjälp med att ”se vad som är avsett att se”. I överensstämmelse med Klapp (2015) menar Högström (2009) att för att elever skall kunna lära sig ett specifikt naturvetenskapligt innehåll genom det laborativa arbetet krävs det att lärare vet vilka mål de har med sin undervisning. De behöver även göra eleverna medvetna om dessa mål, genom interaktioner med eleverna och genom att själva agera i enlighet med de mål som de har (Högström, 2009). Även Wickman och Östman (2002) skriver om denna typ av problematik. De anser att elever behöver veta vad som är relevant att observera och vad som räknas som en giltig observation utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv. Elever behöver också veta vad som räknas och inte i det specifika sammanhang som laborationsuppgifterna utgör. Wickman och Östman (2002) menar att elever kan ha svårigheter med dessa saker och att eleverna kan ha svårt att se samma mening med uppgifterna som läraren har.

## 1.3 Frågeställningar

Arbetets syfte är att undersöka NTA-lådornas användning av en grupp lärare i åk F-3 utifrån följande frågeställningar:

- 1) Varför väljer lärare att arbeta med NTA?
- 2) Hur arbetar lärare med NTA?
- 3) Hur organiserar lärare undervisningen med NTA för att eleverna skall uppnå uppsatta mål?
- 4) Hur följs och bedöms elevernas lärande i arbetet med NTA?

## 2 METOD

### 2.1 Urval

I intervjuundersökningen deltog åtta lärare som använder sig av NTA i undervisningen i årskurserna F-3. Det fanns inget krav på lång erfarenhet av NTA. I tabell 1 framgår respondenternas bakgrund samt erfarenhet av arbete med NTA.

Det primära målet var inte att jämföra kommuners och olika skolors sätt att arbeta med NTA. Ambitionen var att intervjua lärare med olika erfarenheter av att arbeta med NTA och därför tillfrågades olika kommuner och skolor. Detta för att få en bild av om och i sådant fall hur lärarnas användning och arbetssätt varierar.

Befintliga kontakter som arbetar inom skolvärlden, men också lokala NTA-samordnare, kontaktades för att få namn på lärare som arbetar med NTA i årskurserna F-3 och därmed kunde vara av intresse för undersökningssyftet. De föreslagna lärarna kontaktades sedan antingen via mail eller via de befintliga kontakterna på skolorna för att undersöka om de var intresserade av att delta. Urvalet skedde därmed utifrån vilka lärare som de befintliga kontakterna och de lokala samordnarna föreslog, vilket innebär att det slutligen blev ett bekvämlighetsurval. Bryman (2011) beskriver att denna form av urval kännetecknas av att det inte handlar om ett urval som är slumpmässigt, utan att det har gjorts för att exempelvis respondenter är lättillgängliga för forskaren.

**Tabell 1.** Respondenternas bakgrund samt erfarenhet av arbete med NTA

Respondent	Utbildning	År inom läraryrket	Erfarenhet av NTA	Antal genomförda NTA-teman	Kommentarer
Agneta	Lärare för åk 1-7, Svenska-So och Musik	ca 22 år	10 år	Ca 9-10 st	Arbete i förskolan är inte inkluderat
Camilla	Lärare för åk 1-7, Matte-No	23 år	15 år	11 st	
Elisabeth	Grundlärare mot de tidigare åren	10 år	7 år	3 st	Arbete i förskoleklass inkluderat
Fatou	Grundskollärare åk F-6	7 år	7 år	5 st	Arbete i förskoleklass inkluderat
Helena	Lärare för åk 1-7, Svenska-So	13 år	5 år	6 st	
Karin	Lärare för åk 1-7, Svenska-So och Bild.	ca 23 år	8-9 år	15 st	
Maria	Lärare för åk 1-7, Matte-No	10 år	ca 6 år	10 st	Arbetade som lärare innan behörig
Ulrika	Lärare för åk 1-7, Svenska- So	25 år	6-7år	5 st	

### 2.1.1 Forskningsetiska krav

I syfte att ta hänsyn till de forskningsetiska krav (Vetenskapsrådet, 2011) som medföljer när personer deltar i undersökningen, fick deltagande lärare ett informationsbrev (se bilaga 1) innan intervjun. I informationsbrevet fanns en kort beskrivning av undersökningens syfte, vad ett eventuellt deltagande skulle innebära för respondenter, uppskattad tid för intervju och information att den skulle registreras med hjälp av ljudinspelning. Förutom detta betonades även att deltagandet i intervjuer var frivilligt och att en respondent när som helst kunde välja att avbryta sitt deltagande. I informationsbrevet utlovades att obehöriga inte skulle få ta del av materialet under arbetsprocessen och konfidentialitet utlovades genom att deltagande respondenter identitet inte skulle gå att identifiera i den slutgiltiga rapporten. Brevet beskrev även att arbetsmaterialet efter arbetes genomförande skulle komma att arkiveras på Högskolan.

Liknande information om behandling av insamlat material och vad deltagande innebar för respondenter, samt utrymme för underskrifter av student och respondent fanns i en samtyckesblankett (se bilaga 2). Både samtyckesblanketten och informationsbrevet togs med till intervjuerna. För att upprätthålla löftet om konfidentialitet benämns de deltagande lärarna med fiktiva namn.

## 2.2 Datainsamlingsmetoder

Intervjumetoden valdes för att få mer öppna och utförliga svar än vad man får med t.ex. enkäter. Bell (2006) beskriver att en fördel med att använda intervjuer som insamlingsmetod är att den ger möjlighet att dels ställa följdfrågor till något som inte är klart, dels att gå djupare i respondenternas resonemang. Enligt Patel och Davidson (2011) kan intervjuer innefatta olika grader av standardisering respektive strukturering. Intervjuer med hög grad av standardisering innebär att lika frågor ställs i en exakt ordningsföljd. Strukturen på en intervju innefattar graden av svarsutrymme som respondenterna erbjuds, i en ostrukturerad intervju finns det inga svarsalternativ utan respondenterna ges maximalt utrymme att besvara frågorna. Intervjuerna i denna studie innefattade en hög grad av standardisering och en låg grad av strukturering. Under samtliga intervjuer i den här undersökningen ställdes frågorna i en förutbestämd ordning, men frågorna var öppna och respondenterna besvarade frågorna med egna ord. Patel och Davidson (2011) skriver att fördelen med standardiserade intervjuer är att det underlättar i fall där syftet är att jämföra och generalisera datamaterialet. Larsen (2009) skriver att ordningsföljden är viktig, eftersom det finns en möjlighet att svaren kan påverkas av tidigare frågor. Enligt Bryman (2011) är fördelen med öppna frågor att lämnar utrymme för ovanliga eller oförutsedda svar, som inte forskaren föreställt sig vid utformningen av frågorna och därmed inte ingår i svarsalternativ.

Intervjuerna registrerades med hjälp av en surfplatta och appen "Smart Voice Recorder", för att sedan transkriberas och skrivas ut i text. Det fördes även anteckningar med penna och papper. De skrivna anteckningarna som fördes under intervjuernas gång innebar mestadels minnesanteckningar om oklarheter och följdfrågor som kunde användas senare under intervjun. Anledningen till att ljudinspelningen valdes som registreringsmetod, var att minska risken att det som respondenter sagt skulle kunna missuppfattas. Dessutom var målet att kunna återge intervjuerna i så stor mån som möjligt. Enligt Patel och Davidson (2011) är fördelen med att använda sig av ljudinspelning under en intervju att respondenternas svar registreras exakt. Kvale och Brinkmann (2014) skriver att användningen av ljudbandspelaren är det som intervjuare vanligen har använt sig av och att denna typ av registrering underlättar för intervjuaren genom att erbjuda en större frihet att koncentrera sig på ämnet och dynamiken istället för anteckningar. De menar att när intervjuare väljer att föra omfattande anteckningar under intervjuns gång hotas samtalsflödet eftersom intervjuaren lätt kan bli distraherad (Kvale & Brinkmann, 2014).

## 2.3 Procedur

Intervjufrågor förbereddes utifrån undersökningens frågeställningar och färdigställdes i frågeformuläret (se bilaga 3) som sedan användes vid intervjutillfällena. Förutom detta förbereddes även eventuella följdfrågor som skulle kunna användas under intervjutillfället för att fördjupa svaren ytterligare. Innan genomförandet av intervjun testades även bandspelaren, för att säkerställa att allt fungerade på ett tillfredställande sätt inför de stundande intervjutillfällena. Någon testintervju för att undersöka hur intervjufrågorna fungerade ägde

dock aldrig rum, eftersom de få respondenter som ställde upp på intervjuer prioriterades att användas för huvudundersökningen.

Både samtyckesblankett och informationsbrev togs med till intervjutillfället där respondenten fick ytterligare en möjlighet att läsa igenom informationsbrevet och sedan underteckna samtyckesblanketten för att godkänna sitt deltagande, innan intervjun genomfördes. Platsen för intervjun bestämdes av lärarna själva och detta kom att innebära att de ägde rum på lärarnas respektive arbetsplats. Majoriteten av intervjuerna genomfördes på lugna ställen på skolorna, såsom i grupprum eller samtalsrum, där det fanns utrymme för att tala ostört. Det var enbart en intervju som genomfördes i ett personalrum där det satt flera personer bredvid. Hälften av intervjuerna tog mellan 13-16 minuter, medan den andra halvan av intervjuerna tog ca 24-32 minuter. De flesta intervjuerna genomfördes under eftermiddagen efter att lärarnas lektioner var avslutade för dagen, utom två intervjuer som genomfördes på morgonen. Intervjun utgick från de frågor och även den ordning som bilaga 3 visar och utgångspunkten var att frågorna skulle ställas i samma ordning för alla respondenter, med undantag för när frågor blev besvarade innan de ställdes.

Efter varje intervju transkriberades ljudfilerna till text. Ambitionen var att återge ordagrant vad respondenter sade men det lades inte lika stor vikt vid intervjuarens exakta ord, om det inte hade med intervjufrågorna att göra. Ljud som t.ex. ”öh”, ”mm” och läten som skratt eller tystnader skrevs däremot inte ner. Anledningen till detta var att dessa ljud eller läten inte hade någon upplevd påverkan för resultatet. Talspråk skrevs om till skriftspråk under utskriften.

## 2.4 Analysmetoder

Larsen (2009) beskriver att en väsentlig del av kvalitativ dataanalys innefattar att komprimera, systematisera och ordna det insamlade materialet för att det skall kunna analyseras. Innehållsanalysen är den mest nyttjade metoden vid kvalitativ analys och syftar till att identifiera mönster och skillnader. Arbetsprocessen går ut på att komprimera det insamlade materialet för att bli mer hanterbar. Larsen (2009, s. 101) summerar arbetsgången för innehållsanalys utifrån följande sex steg:

- Den insamlade datan transkriberas till text
- Textens innehåll kodas
- Koderna grupperas i olika teman/kategorier
- Materialet granskas i försök att identifiera mönster eller processer
- De mönster som identifieras utvärderas mot befintlig forskning och teorier och därefter kan ny kunskap formuleras

Efter att materialet från intervjuerna hade skrivits ut lästes texterna igenom flera gånger. Delar eller uttalanden som inte var relevanta för intervjufrågorna reducerades. Efter detta lästes en intervjutext i taget och ”kodord” plockades ut för de uttalanden som var kopplade till frågeställningen. Detta för att göra respondenternas svar på frågeställningen mer övergripliga att bearbeta och jämföra i nästa steg. Därefter bearbetades en intervjufråga i taget och respondenternas svar i form av kodorden, med en respondents uttalande i varsin spalt på ett papper. Detta för att respondenternas svar lättare skulle kunna jämföras, då ambitionen var att hitta likheter respektive skillnader. Respondenternas uttalanden markerades med olika tecken när det återfanns gemensamma respektive skilda nämnare.

Både likheter och skillnader som återfanns i respondenternas svar presenteras i resultatdelen. Respondenternas uttalanden under intervjuerna har blivit omformulerade för att bättre passa i skrift och direkta citat har även valts ut för att visa konkreta exempel på vad respondenterna uttalat under intervjuerna. Resultatdelens rubriker bygger på studiens fyra frågeställningar. Eventuella underrubriker har skapats för att beskriva centrala teman som har uppkommit under varje frågeställning. I resultatet presenteras respondenternas uttalanden efter en tematisk struktur, för att göra det lättare att se likheter och skillnader mellan de olika respondenternas uttalanden i relation till arbetets frågor.

## 3 RESULTAT

### 3.1 Varför lärare har valt att arbeta med NTA

Alla lärare som deltagit i undersökningen uttrycker att arbetet utifrån NTA-konceptet är bra och roligt. Det är flera lärare som uttrycker att en av de främsta fördelarna respektive anledningen till att de vill arbeta med konceptet är det färdiga materialet. Det är flera lärare som anser att det färdiga arbetsmaterialet är tidsbesparande. En lärare uttrycker att det krävs en hel del material för att göra undervisningen konkret och därmed sparar det färdiga arbetsmaterialet mycket tid. Det är dessutom en av lärarna som beskriver att hon innan NTA-konceptet fick lov att låna arbetsmaterial från andra skolor i kommunen eller samla på sig gratismaterial, eftersom det ofta finns brist på institutionsmaterial på mindre skolor.

Så skulle det inte finnas de här färdiga lådorna där man ändå kan utgå ifrån då tror inte jag att jag skulle hinna med lika mycket No på varken låg eller mellanstadiet faktiskt. Och då är det ju jätteskönt att NTA kommer i ett färdigt kit då, tycker jag. / Maria

Två lärare uttrycker att de anser att konceptet med NTA är väldigt bra, eftersom det både erbjuder lärare utbildning och ett färdigt material att arbeta med. En av dessa lärare berättar att när hon fick höra talas om konceptet som inkluderade färdiga uppdrag och material, var det inte svårt för hennes att välja att delta.

Och intresset var ju just det här att, du får en låda, du får en utbildning och så kör du. Enkelt och bra. / Karin

När jag fick höra talas om konceptet, att det fanns färdiga uppdrag och att man inte behövde plocka fram material, då var det inte svårt att välja det tycker jag. / Elisabeth

Andra anledningar som en del av lärarna uppger är att de har valt att arbeta med konceptet eftersom det innefattar en bra arbetsstruktur, att det är lättillgängligt eftersom syften och mål är inbakade i materialet, samt att det upplevs bana vägen åt lärare.

Nej men allt är ju som färdigt. Så får man ju gå kurs. Det är som att de har banat vägen lite grann. Så är det bara att sätta sig in i det, lite. Och det går ju relativt fort. / Fatou

En av lärarna uttrycker även att konceptet kom under en tid då det märktes att undervisningen i Sverige inte visade samma resultat som utomlands och att NTA därmed var väldigt välkommet. En summering av resultaten visas i figur 1 bilaga 5. Det är hälften av de intervjuade lärarna som berättar att initiativet att börja arbeta med NTA till en början kom från deras respektive skola. Huruvida deltagandet var frivilligt skiljer sig åt för de olika lärarna. De resterande lärarna tog själva beslutat att delta i konceptet.

## 3.2 Hur lärare arbetar med NTA i sin undervisning

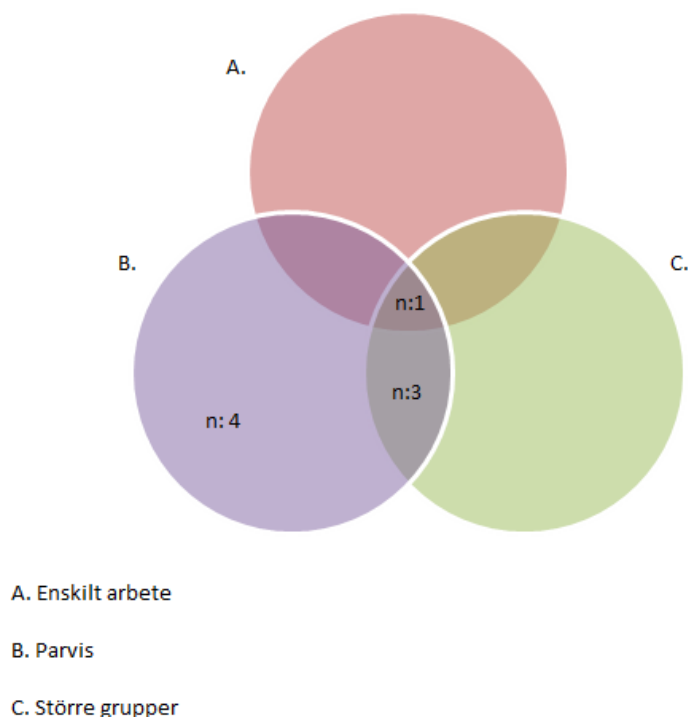
### 3.2.1 Upplägget

De flesta av lärarna beskriver att de arbetar med NTA under ett pass i veckan och att det vanligen rör sig om pass som är runt 60-90 minuter. Det är enbart två lärare som uppger att de arbetar mer tematiskt med konceptet. En av dessa lärare väljer ibland att arbeta med NTA under hel- eller halvdagar och brukar antingen väva in NTA-teman med andra skolämnen eller genomföra flera uppdrag tillsammans, så att arbetet blir mer omfattande. Anledningen till det tematiska arbetet uppges vara för att eleverna skall få ett sammanhang, eftersom det inte hinner gå för lång tid mellan arbetstillfällena. Den andra läraren som arbetar tematiskt lägger ofta arbetet med NTA under fem-sex veckor, så att de arbetar ganska intensivt med ett eller två uppdrag om dagen.

Det är flera lärare som betonar att arbetet med NTA är tidskrävande. Men eftersom det främst är materialhanteringen som tar tid, kan tidsomfånget variera för olika temalådor. Det är flera lärare som uttrycker att det är vanligt att de får fortsätta arbetet efter rasten eller lunch, för att tiden skall räcka till. En av lärarna uttrycker dock att utbildningen och lärarhandledningen underlättar planeringen, eftersom dessa ibland har instruktioner kring hur tidskrävande uppdragen är. Det är en lärare som har valt att arbeta med de olika naturorienterade ämnena periodvis och t.ex. valt att arbeta med kemi under en termin, för att hinna med arbetet med NTA. Det har även förekommit att skolor har valt att inte arbeta med NTA under hösterminen i årskurs 1 och vårterminen i årskurs 3, eftersom NTA kan upplevas som ett stressmoment under de terminer då man startar upp med en ny årskurs 1 eller under de nationella proven.

Figur 2 visar elevernas arbetskonstellation i arbetet med NTA-uppdragen. Det framkommer att det är vanligast att eleverna arbetar i par under uppdragen. Det förekommer inte att

eleverna endast arbetar enskilt eller i större grupper, utan dessa konstellationer varierar i sådant fall med pararbete. Det är däremot bara en av lärarna som låter eleverna arbete enskilt under vissa uppdrag.



**Figur 2.** *Elevernas arbetskonstellationer under uppdragen*

Anledningarna till att eleverna arbetar parvis är dels att eleverna ofta vill delge varandra, dels att det kan behövas fler händer under uppdragen. Dessutom kan större grupper på exempelvis tre elever innebära att en elev kommer i skymundan eller vara svårt för elevgrupper som har svårt för att arbeta i grupp. Det är flera av lärarna som anser att par-kombinationen är viktig för att uppnå ett bra resultat och att det kan vara bra att skapa relativt heterogena arbetspar.

I tabell 2 (se bilaga 6) framgår om respondenterna arbetar i halv – eller helklass och om de arbetar som ensam pedagog i gruppen eller är flera pedagoger. Det är vanligt att lärarna varierar mellan att arbeta med flera pedagoger i helklass respektive en pedagog i halvklass, medan det är ovanligt att arbeta som ensam pedagog i helklass eller flera pedagoger i halvklass. Det är dessutom ovanligt att enbart arbeta på ett och samma sätt, utan att variera omfattning på grupper och antalet pedagoger. Anledningen till att en del av lärarna varierar hur stora elevgrupperna är och hur många pedagoger finns med, handlar om hur de har valt att använda sig av de resurspedagoger som finns tillgängliga. Det är bra att vara fler pedagoger dels för att elevgrupperna ofta är stora, dels för att det finns flera uppgifter att genomföra. Det kan t.ex. behövas en till pedagog till materialhanteringen, i de fall där eleverna inte klarar det på egen hand. Förutom detta anses det viktigt med flera pedagoger eftersom eleverna ofta har mycket funderingar och frågor. Det framkommer även att det finns fördelar med att vara i halvklass som t.ex. att det ibland krävs mer utrymme, för att det ger en bättre arbetsro och för att det skall kunna bli diskussioner. De lärare som arbetar själva utan resurspedagoger anser

att det underlättar att arbeta i halvklass, för att de skall kunna ge stöd åt de elever som behöver. Men valet att arbeta i halvklass kan för ensamma pedagoger också baseras på vilken typ av elevgrupp eller uppdrag det handlar om.

### 3.2.2 Kollegialt samarbete

Majoriteten av lärarna uppger att det oftast inte förekommer något samarbete med andra lärare under planerandet eller genomförandet i NTA. Även om det är vanligt att det finns resurser under arbetspasset, i form av t.ex. fritidspegoger, menar de att det inte förkommer någon samplanering med lärarkollegor. Det är enbart en av lärarna som samarbetar med sina lärarkollegor när det gäller både planering och genomförande. Detta beror på att den specifika läraren delar klass med två andra lärare, vilket innebär att de samarbetar under all undervisning. Eftersom de är tre lärare som delar ansvaret som klasslärare för en stor klass går de på temakurserna tillsammans, för att sedan både planera och genomföra uppdragen tillsammans. En vanlig anledning till att lärare inte samarbetar är att de inte arbetar med samma teman som sina kollegor, vilket i sin tur beror på att de arbetar på mindre skolor där det enbart finns en av varje årskurs. Det kan dessutom finnas hinder i de fall där lärare på skolan behöver dela på en och samma låda och därmed behöver åtminstone genomföra uppdragen under olika tillfällen. Förutom detta anser lärare att elevgrupperna blir för stora om man mixar två årskurser samt att materialet oftast inte är tillräckligt för två årskurser. Det förekommer även andra yttre omständigheter som t.ex. deltidsarbetande eller kollegor som slutar arbeta på skolan. Det är två av lärarna som uttrycker att de önskar att det hade förekommit mer kollegialt samarbete i arbetet med NTA.

Det förekommer dock att en del av lärarna beskriver olika former av samplanering eller samarbete som har förekommit. En av lärarna samarbetade vid ett tillfälle med lärare från en annan årskurs, vilket innebar att de samplanerade och sedan genomförde planeringen i klassrummen bredvid varandra. En lärare som vid tillfällen har varit tvungen att dela samma temalåda med andra årskurser, anser att de samarbetar eftersom de arbetar parallellt och därmed kan utbyta tankar och erfarenheter. Det finns dessutom exempel på lärare som uppger att de genomför samma moment under samma tidsperiod som sina kollegor samt lärare som brukar be bildläraren om hjälp med det ämnesintegrerade arbetet. Det ämnesintegrerade arbetet har dock inneburit att lärarna har planerat varsin del av undervisningen på egen hand.

### 3.2.3 Arbetsstrukturen under lektionerna

De flesta av lärarna beskriver en struktur i arbetsgången där det förekommer liknande moment. I tabell 3 (se bilaga 7) illustreras de olika momenten som lärarna använder i sina respektive arbetsgångar. Ett moment som majoriteten använder sig av är introduktionsmomentet. Introduktionen kan däremot se ut på olika sätt, t.ex. med eller utan presentation av uppdragets mål och syfte, demonstration framme vid tavlan etc. Det är två

lärare som anser att det är viktigt att eleverna är medvetna om att det finns mål med arbetet. En lärare uttrycker dessutom att eleverna ofta är medvetna i början av passet att de skall få ett nytt uppdrag och att deras nyfikenhet inför att undersöka är den viktigaste delen. En lärare anser att eventuella demonstrationerna inte får bli för omfattande, eftersom eleverna bör få vara delaktiga i upptäckandet. Det är dessutom flera lärare som börjar lektionen med att repetera tidigare arbetspass. Det uppkommer även andra moment som en del av lärarna men inte alla använder, t.ex. förutsägelser och dokumentation. Dokumentationens utformning varierar utifrån årskurs och skrivförmåga, men kan innebära både att eleverna får skriva och rita.

De flesta av lärarna uttrycker att diskussion är ett viktigt moment i arbetet med NTA. Diskussionerna kan ske under olika tillfällen under lektionen och i vissa fall även kompletteras av gemensamt experimenterande i helklass. Eleverna får t.ex. diskutera vad de har lärt sig och vad de har upptäckt under det praktiska arbetet. Även under de pass som involverar praktiskt arbete utanför klassrummet, återsamlas elevgruppen efteråt för återkoppling och gemensamt summerande. Det anses viktigt att sammanfatta resultatet och en lärare uttrycker att det är viktigt att ”knyta ihop” arbetet så att det inte enbart blir en upplevelse utan sammanhang och syfte.

Materialhanteringen är en stor del av arbetet med NTA och det är några lärare som anser att det är viktigt hur materialhanteringen organiseras, t.ex. att lärare delar ut material till stökiga elevgrupper eller att materialhantering sker efter introduktion etc. En del lärare anser att det är viktigt att tala om säkerhet, eftersom det är viktigt att eleverna vet att hur de skall lukta, att de inte får smaka etc. Det är en del av lärarna som uttrycker att de brukar följa en viss struktur på arbetsgången, medan det också finns lärare som försöker att variera strukturen både beroende på teman och för att variera arbetssättet. En lärare uttrycker att arbetsgången alltid är ganska lika eftersom eleverna skall känna igen den, vilket hon anser är väldigt bra. Men en annan lärare anser tvärtom att det är bra om eleverna får vänja sig att arbeta under varierade arbetsstrukturer. Två lärare uttrycker att de försöker variera mellan det teoretiska och praktiska ämnet.

För att ibland kan det bli att man, att jag vill att de ska skriva och det är lite för mycket text kanske så de tröttnar ur. Så man får bryta av, med praktiska övningar emellan sådär./ Karin

### 3.2.4 Hur lärarna använder sig av lärarhandledningen

Alla lärare säger att de använder lärarhandledningen i väldigt stor utsträckning. Även om de inte följer den till punkt och pricka, utgår de alltid från den och läser på inför lektionspassen. Lärarhandledningen upplevs vara ett bra stöd och vissa lärare upplever att den är avgörande för många av uppdragen. Lärarna använder sig främst av handledningen för att ta reda på uppdragets syfte och vad som är relevant. Det är några lärare som betonar att man måste vara väl förberedd inför NTA-lektionerna, kanske mer än vad som behövs inför andra lektioner. En lärare anser sig vara mer läromedelsbunden i arbetet med konceptet, än vad hon är i övrigt

undervisning. Två av lärarna anser att de använder lärarhandledningen mindre efter att de känner sig mer förtrogna med innehållet.

Det skiljer sig hur lärarna valt att frångå lärarhandledningen både vad gäller omfattning och sätt. En summering av hur ändringarna kan se ut visas i figur 3 (se bilaga 8). Lärare som anpassar efter elevgrupp och nivå kan t.ex. välja att inte arbeta med alla delar av lärarhandledningen eller arbeta med dem på ett annat sätt. En lärare brukar t.ex. använda temaböckerna som ingår i materialet, genom att högläsa texterna för elevgruppen och låta dem återge texten genom olika former av skapande. Anledningen till att temaböckerna används på det viset istället är att texten är för svår för eleverna att läsa på egen hand. Det är en av lärarna som frångår lärarhandledning vid de tillfällen där elevernas erfarenheter och frågor får stå i centrum. Eftersom lärarhandledningen inte alltid svarar på de frågor som eleverna ställer, händer det att de istället ser ett klipp på *YouTube* etc. Det är flertalet lärare som väljer att genomföra vissa moment på ett annat vis än det som beskrivs i handledningen. Detta kan t.ex. innebära att de dokumenterar, sammanfattar eller redovisar arbetet mer muntligt eller med hjälp av tekniska hjälpmedel. Två av lärarna uppger att de frångår handledningen genom att de väljer bort vissa uppdrag eller genom att behandla ämnena mer ytligt än vad handledningen avser. En lärare uppger att hon använder lärarhandledningen så mycket som möjligt och det händer även att hennes arbetslag använder det material till fler eller andra saker än vad som det är tänkt att användas till.

Jag menar, finns det en text om dagmasken så kanske vi gör en saga om dagmaskar också så att man försöker liksom använda, försöker använda det så mycket som möjligt till olika saker. / Ulrika

### 3.2.5 Val av NTA-lådor och uppdrag

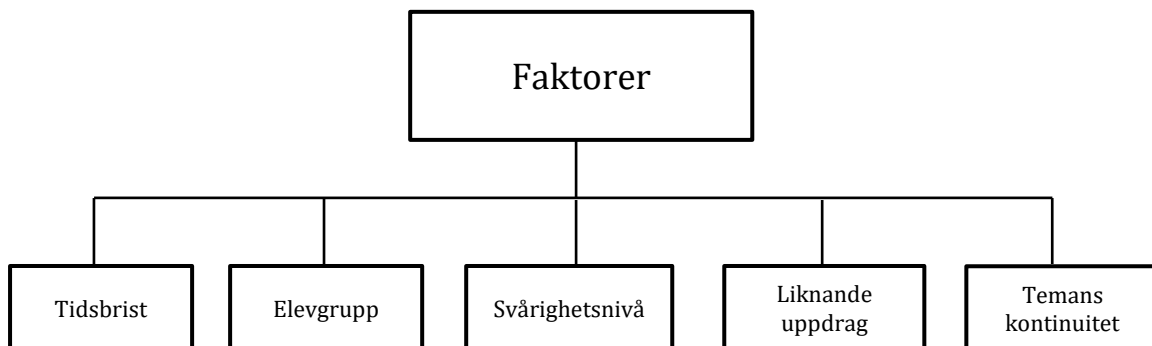
De flesta av lärarna i undersökningen beskriver att det finns en planering som deras respektive skola har arbetat fram, där de har bestämt vilka NTA-teman som skall genomföras i vilka årskurser. Det varierar för olika lärare om läraren själv har fått lägga till temalådor utöver de som finns i planeringen. Flera lärare uppger att valet av teman sker inom arbetslagen när de grovplanerar för terminer eller läsår. De väljer NTA-teman utifrån läroplanens kunskapskrav och centrala innehåll och utefter hur resterande undervisning inom naturvetenskap och teknik ser ut. Det som inte kunde täckas med hjälp av NTA, tillgodoses på andra sätt. En av lärarna har i egenskap av skolans NTA-ansvarig i samråd med kommunens NTA-samordnare arbetat fram en planering. De hade som ambition att "sprida ut" de olika No-ämnena, så att t.ex. två fysikämnen inte kom efter varandra. När det kommit nya temalådor har skolan reviderat den ursprungliga planeringen.

En motivering till att skolor eller kommuner använder sig av förbestämda planeringar över vilka teman som behandlas i vilka årskurser, är att eleverna inte skall behöva göra teman flera gånger när de byter klass eller skola. Det är dessutom vissa temalådor som bygger på att eleverna inte skall känna till vad som skall komma närmast. Anledningen till att två av lärarna valt att lägga till extra teman utöver de som återfinns i planeringen är att de anser att lådorna är roliga respektive bra.

På den här skolan så har vi valt ut vilka lådor vi arbetar med i F, eller 1-3. Det hade skett innan jag kom, sen har jag lagt till lådor. För jag tycker att de är bra så jag vill ha fler. / Camilla

Så att vi har försökt att följa den och sen har man ju då valfrihet att lägga till. Och det har ju jag gjort ibland så, jag har lagt till, till exempel "Jord" fanns ju inte med på låg då men det valde jag att lägga till för att ha ett per termin då. /Maria

I figur 4 redovisas de faktorer som gör att lärare hoppar över vissa uppdrag i temalådorna. De flesta lärarna beskriver att de oftast försöker göra alla uppdragen i NTA-lådorna men att det kan föreligga orsaker som gör att de behöver välja bort vissa. Det är enbart en av lärarna som uppger sig genomföra alla uppdrag, men även hon säger att det händer att hon "formar" uppdragen. Den främsta anledningen till att lärarna har fått lov att prioritera vissa uppdrag är tidsbristen, eftersom en del temalådor upplevs vara för omfattande. De andra faktorerna som lärarna beskriver är att de valt bort uppdrag om de inte har passat för den specifika elevgruppen, om uppdraget har upplevts vara på en för hög nivå eller i fall där uppdrag inte anses vara praktiskt genomförbara på grund av elevgruppen. Det händer dessutom att lärare slår ihop flera uppdrag, om det är flera uppdrag som påminner om varandra eller när de inte anses viktiga. Det framkommer dessutom att det skiljer sig huruvida det är möjligt att hoppa över uppdrag, beroende på hur temalådorna är uppbyggda och om de kräver en viss kontinuitet. Uppdragen inom vissa teman är beroende av varandra, medan andra temans uppdrag är fristående. "Från frö till frö" är ett exempel på ett tema där det är väsentligt att uppdragen genomförs i en viss ordning, för att fröet skall kunna växa.



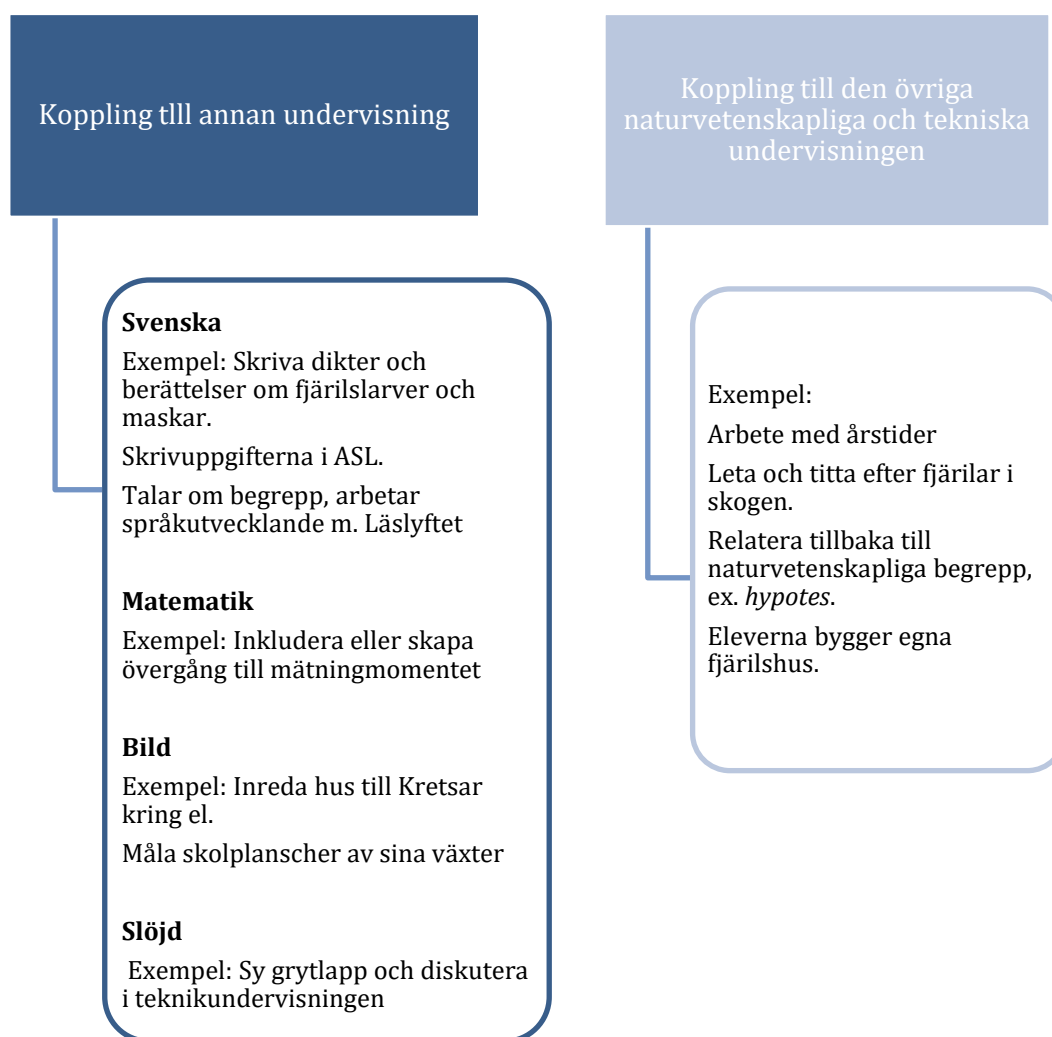
**Figur 4.** De faktorer som gör att lärare väljer bort vissa uppdrag i NTA-lådorna

Det finns likheter när det gäller vilka uppdrag som lärarna väljer när de behöver prioritera till följd av tidsbrist eftersom de flesta lärare oftast hoppar över de uppdrag som kommer i slutet av teman. Lärarna väljer bort de sista uppdragen eftersom de ofta upplevs som svåra, vilket beror på att de innefattar ett mer fritt arbete. En annan anledning till att lärare främst väljer bort de sista uppdragen är att det blir lättare att få en röd tråd, om uppdragen genomförs i rätt följd. En lärare uttrycker att hon anser att det är ganska bra kontinuitet i de första nio uppdragen, vilket gör att det vore dumt att strunta i något av de uppdragen.

Jag brukar göra ganska, följa ganska slaviskt ända fram till de här fördjupade sakerna, det här på slutet när man kan göra de här extra. Där brukar jag bara välja lite godbitar. / Maria

### 3.2.6 Kopplingen mellan NTA-lådorna och den övriga undervisningen

På frågan om NTA-lådorna kopplas till annan undervisning uppger alla lärare att de tagit in andra ämnen i arbetet med NTA, även om det sker i olika utsträckning och på olika sätt. I figur 5 illustreras hur kopplingen som lärare skapar mellan NTA och annan undervisning ser ut.



Figur 5. Översikt hur lärarna uppger att de kopplar NTA-lådorna till annan undervisning

Alla lärare exemplifierar att de ibland kopplar undervisningen med NTA till svenskämnet. Flera av lärarna beskriver att de i arbetet med teman som t.ex. "Fjärilens liv" och "Jord" brukar låta eleverna skriva texter om deras fjäril respektive mask, i form av berättelser och dikter. En lärare berättar att de i arbetet med ASL – *Att skriva sig till läsning*, utgår från teman för olika skrivuppgifter. Det är dessutom en annan lärare som arbetar mycket

språkutvecklande. Lärarens skola fungerar som pilotskola för Skolverkets "Läslifvet", vilket innebär att de talar mycket om begrepp i arbetet med NTA. Det är dessutom ett flertal av lärarna som nämner att de ibland kan koppla lådor till matematikundervisningen. Två av lärarna betonar att det inte enbart behöver handla om en direkt koppling utan att detta även kan handla om att relatera tillbaka till något NTA-tema som de gjort innan eller skapar en övergång mellan dessa. En av dessa lärare beskriver att det finns teman som fungerar bra ihop med matematiken, både när det gäller att lägga en grund för ett "tänk" och att gå tillbaka och relatera till.

Och det är samma med det här "Balansera och väga". Det har ju vi bestämt att göra i ettan för det tycker vi är så bra mot matten. Och där är det ju också så himla bra att man kan ta tillbaks och knyta an till det. / Maria

En lärare beskriver att hon knyter an till vad de har gjort under NTA-passen när de arbetar inom andra områden, även om detta inte sker i direkt anslutning. Det kan till exempel innebära hänvisningar tillbaka till det kretsloppstänket som de fick uppleva när de arbetade med fjärilarna, när de arbetar med kretsloppet inom andra områden, i andra årskurser. Det är dessutom en lärare som exemplifierar att hon under temat "Jämföra och mäta" kan skapa en övergång till matematikundervisningen.

Om man tittar på "Jämföra och mäta" så är ju det matematik. När man kommer till mätningen. Och då, då blir det ju antingen om man inkluderar eller också blir det en övergång till att man kanske jobbar mer med mätning senare då. / Elisabeth

Tre av lärarna uppger även att de har funnits tillfällen då de har kopplat NTA-teman till undervisningen i bildämnet. En av dessa lärare uttrycker att hon brukar tänka på temarbeten som främjar lärande för hållbar utveckling och ger ett exempel på tillfällen då hon har tagit hjälp av bild- och musikläraren i arbetet med olika NTA-teman. Hennes exempel på detta är att eleverna har fått inreda hus i kartonger av olika slag till temat "Kretsar kring el" under bildlektionen. Samma lärare berättar även att de planerar att eleverna skall få skapa gammeldags skolplanscher och måla av sina blommor och växtens alla delar under temat "Från frö till frö". Det är en lärare som i arbetet med teknik-temat har samarbetat med slöjden, där eleverna har fått göra t.ex. grytlappar. Då kan de koppla in frågorna om teknik t.ex. vilket material man använder, hur man tänker miljömässigt osv. Det är två lärare som lyfter det faktum att det är lättare att finna en koppling till vissa teman och att det därmed kan variera från tema till tema. De flesta av lärarna berättar dock att det oftast inte sker någon koppling till en övrig naturvetenskap- och teknikundervisning. En av dessa lärare uppger att den naturvetenskapliga och tekniska undervisningen enbart består av NTA-lådorna.

Det är enbart tre av lärarna som beskriver en koppling mellan arbetet inom NTA och den övriga naturvetenskapliga- och tekniska undervisningen (figur 5). En lärare berättar att hon har kopplat ihop de olika ämnena genom att t.ex. koppla arbetet till årstider eller ta med eleverna ute och leta efter och titta på fjärilar. En annan lärare har låtit eleverna bygga sina egna fjärilshus under teknikundervisningen, som fjärilarna i temat "Fjärilars liv" senare skulle komma att bo i. Det finns även enstaka lärare som kan relatera till de begrepp som byggs upp under arbetet med NTA, när eleverna skall arbeta med ett annat No-områden.

Det vi gör, om vi till exempel har gjort förutsägelser och hypoteser när vi jobbar inom några uppdrag och sen kanske vi jobbar med annan, annat no-område då pratar vi ju om, kommer ni ihåg vi gjorde det här och så. / Elisabeth

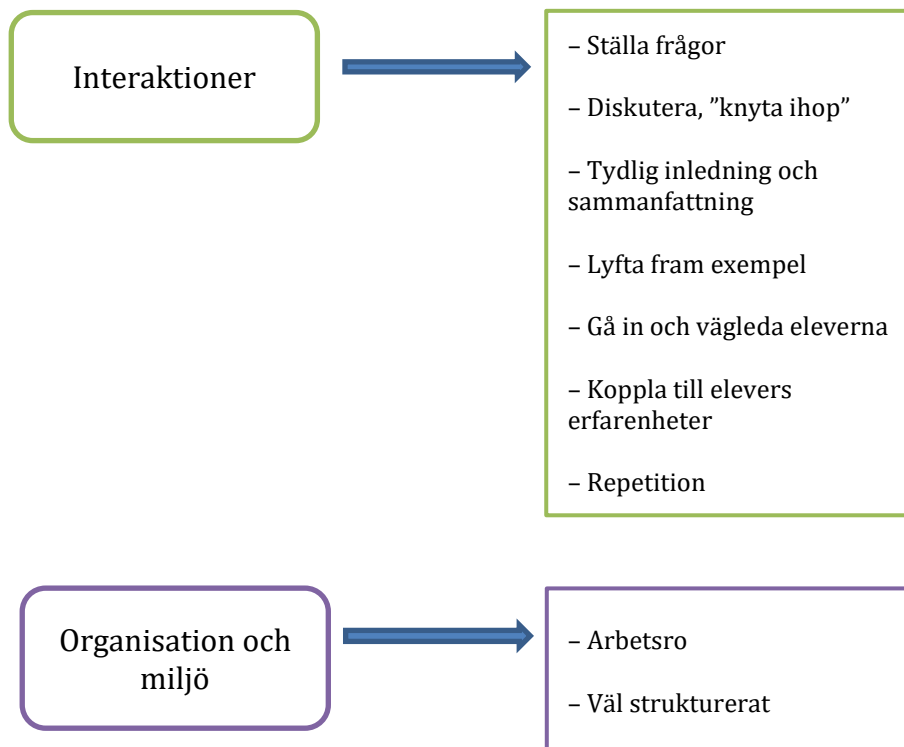
Det är några lärare som uttrycker att kopplingen mellan NTA-lådorna och den övriga undervisningen främst har inneburit spontana idéer som kommit under arbetets gång. En lärare uttrycker att det är fördelaktigt att ha elevgruppen i alla skolämnena, eftersom man som klasslärare har ökade möjligheter att integrerar olika ämnen och dessutom kan fortsätta in på lektionspasset som följer efter.

### 3.3 Hur lärare organiserar sin undervisning för att eleverna skall uppnå målen

Det framkommer att lärarna framför allt utgår från de mål som finns till materialet men vissa av dem beskriver att de kan sätta upp gruppsmål eller knyter an till mål för andra skolämnena. Majoriteten av lärarna uppger att de sätter upp samarbetsmål i arbetet med NTA. Förutom detta nämner en del av lärarna praktiska mål och rent övergripande mål som inbegriper förmågorna. En av lärarna säger att eftersom målen i årkurs 1-3 för de naturorienterade ämnena påminner mycket om varandra, händer det att hon kan få in även övriga ämnens mål i t.ex. en temalåda som handlar om kemiämnet. Förutom detta uppkommer övning i självförtroende, källkritik och diskussion. Alla deltagande lärare lyfter framför allt att olika former av interaktioner är givande metoder för att eleverna skall lära det som är avsett att lära, både elev till elev men även mellan lärare och elever (figur 6).

Flertalet lärare anser att det är viktigt att eleverna får möjlighet att diskutera uppdragen. Diskussionsmomentet kan både innebära att läraren låter eleverna testa på egen hand först och sedan avbryter arbetet för att diskutera det, samt att diskussionen först efter att uppdragen har slutförts. En lärare betonar vikten av att eleverna får diskutera och fundera själva men att det också är viktigt att man som lärare ser till att det inte stannar där, utan att man hjälper dem att komma vidare. Läraren kan ibland hjälpa eleverna genom att peka ut sådant de inte spontant ser själva. Det kan ske genom att de resonerar kring någonting och t.ex. gör en tankekarta och försöker koppla till elevernas tidigare erfarenheter eller arbetet i tidigare teman. Denna lärare försöker fylla på i deras resonemang och visa dem att saker och ting inte bara händer av sig självt.

Och peka på saker som de inte själva spontant kommer på, kommer att tänka på eller så och då har man naturligtvis de här målen i bakhuvudet, vart man vill komma på något sätt. Så även om man har väldigt elevaktivt arbetsätt så måste man ju putta på i den riktning man vill komma så att säga. Så det är väl. / Ulrika



**Figur 6.** Hur lärarna organiserar sin undervisning för att eleverna skall nå målen/ lära det avsedda

Hälften av de intervjuade lärarna uttrycker att de brukar ställa frågor till eleverna för att vägleda dem i vad som är viktigt. Det kan t.ex. innebära att lärarna frågar vad som skulle hända om eleverna försökte göra på ett annorlunda sätt. En del lärare brukar lyssna till elevernas diskussioner och gå in när de märker att det inte fungerar för vissa par/grupper.

Ja, man får, när man ser att det inte fungerar så att säga. Då får man gå in och stötta och hjälpa och ställa frågor, för att nå målet så att säga. / Fatou

Jag går och lyssnar när de diskuterar med varandra, om de gör det i grupp eller par och par. Ställer frågor som, som men vad intressant, hur vet du det? Jaha, tror du det kan vara såhär istället? Varför har den växt mer nu? Jaha, är det för att det var fem dagar sen du mätte? Ja, så. / Karin

Det förekommer även att lärare får avbryta arbetet i de fall där eleverna tolkar fel eller inte kommit fram till samma resultat som de andra. Lärarna får då gå in och vägleda eleverna genom att påvisa hur de skall använda materialet eller att vägleda eleverna i vad de är som de skall fokusera på. De kan dessutom gå igenom steg för steg hur eleverna har gjort och diskutera vad den bidragande orsaken kan vara. En lärare beskriver att hon t.ex. betonar för de yngre eleverna att dokumentationen är viktig, medan kanske äldre elever mer får upptäcka detta genom erfarenheter av att använda sina dokumentationer. Det är några lärare som anser att det är viktigt att var tydlig med vad det är som är intressant med uppdraget, redan när de introducerar uppdraget för eleverna. Men de anser även att kan vara viktigt att knyta ihop resultatet i slutet av lektionen och att man är sammanfattar uppdraget på ett tydligt sätt.

Så att man, så att man knyter ihop säcken lite grann. För annars blir det ju mer bara en upplevelse som svävar fritt. De behöver ju få hjälp att liksom konkretisera vad det var. Iallafall de små barnen behöver det. / Maria

Det sammanfattande momentet kan exempelvis innefatta att man låter eleverna berättar för varandra om deras resultat och slutsatser, samt att man som lärare lyfter fram exempel där syftet med uppdragen framkommer på ett tydligt sätt. Om de exempelvis arbetar med att balansera klossar kan läraren försöka lyfta de exempel där det är tydligare att tyngdpunkten är det viktiga, medan de fall där eleverna har funnit balans genom andra medel kanske enbart dokumenteras men inte diskuteras lika mycket.

Och då väljer man som lärare sen att lyfta dem där man får fram det här exemplet. Och när man diskuterar efteråt och där dem som inte syns så tydligt, det dokumentar man, ja ni har hittat balans men kanske inte diskuterar lika mycket kring det. / Elisabeth

Det sammanfattande momentet kan dessutom innefatta att eleverna får tala om vilket som var mest intressant under dagens pass och vad det är som eleverna kommer att komma ihåg från upplevelsen. Två av lärarna uttrycker dessutom repetition som ett viktigt moment under arbetet, där man som lärare kan trycka lite extra på det specifika målet för momentet. Det är dessutom vissa av lärarna som anser att arbetsmiljön är viktig och att hur man väljer att organisera den kan vara en viktig del. Det är en några lärare som förklarar att det krävs mycket organisation för att arbetet med NTA skall fungera på ett tillfredställande sätt. Det kan innebära att allt måste vara välstrukturerat och att allt skall vara väl förberett och att materialet t.ex. kan vara uppställt på brickor. En lärare anser dessutom att det är viktigt att eleverna får möjligheten att plocka med materialet i lugn och ro och ibland mer fritt, eftersom det är viktigt med nyfikenhet.

I tabell 4 redovisas de svårigheter som elever kan uppleva i arbetet med NTA och hur lärarna hanterar dessa svårigheter. För att hjälpa elever som har svårt att genomföra uppdragen upplever flera lärare att det underlättar med flera pedagoger under lektionerna som kan vägleda eleverna. Dessutom kan uppdragen anpassas till en enklare nivå. Lärarna beskriver dessutom andra former av svårigheter såsom osäkerhet, samarbetssvårigheter, skriv- och lässvårigheter och språksvårigheter som potentiella hinder för att vissa elever skall kunna genomföra uppdragen. Lärarna brukar exempelvis låta elever arbeta i angränsade rum, att flera pedagoger finns med som stöd, att eleverna får ta hjälp av sina kamrater eller att läraren hjälper dem med skrivandet eller läsningen. För elever som inte kan svenska, anser en av lärarna att det praktiska arbetet kan vara intressant i sig, även om den resonerande delen kan se annorlunda ut. Om det finns möjligt kan även hemspråkslärare finnas närvarande. En lärare anser även att en tydlig struktur på arbetet är viktig för att uppnå arbetsro under arbetet med NTA.

**Tabell 4.** De svårigheter som elever kan uppleva i arbetet med NTA och hur lärare hanterar dessa svårigheter

<b>Svårigheter</b>	<b>Exempel på anpassningar</b>
Elever som har svårt att genomföra uppdragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fler vuxna med i klassrummet som t.ex. hjälper elever att se vad som skall upptäckas</li> <li>• Anpassa arbetet till en enklare nivå</li> </ul>
Elever med svårigheter pga hög ljudnivå eller rörligt arbete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbetsro uppnås genom tydlig arbetsstruktur, konkreta instruktioner, t.ex. steg för steg, bilder</li> <li>• Elever får arbeta i angränsade rum</li> <li>• Eleverna sprids ut i klassrummet</li> </ul>
Elever med samarbetssvårigheter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuxna i grupperna</li> <li>• Elever kan få arbeta själv ibland</li> </ul>
Elever med läs- och skrivsvårigheter eller finmotoriska svårigheter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Läraren läser högt och erbjuder skrivhjälp eller eleven får färdigtryckt text</li> <li>• Eleven får ta hjälp av kamrater</li> </ul>
Elever som inte hanterar det svenska språket	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om möjligt, få hjälp av hemspråkslärare</li> <li>• Praktiska arbetet kan vara intressant i sig, men kanske en annan typ eller mindre resonerande kring det</li> </ul>
Elever med dåligt självförtroende som har svårt att "våga" utforska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elev erbjuds se hur kamraterna har gjort.</li> <li>• Viktigt att "blanda" arbetsparen</li> </ul>

Ett flertal av lärarna anser att det underlättar att vara flera pedagoger under passen eftersom de då kan underlätta elevernas arbete genom att påvisa vad de skall upptäcka eller vara med i de grupper som har samarbetsvärigheter. Det är flera av lärarna som uppger att de anpassar arbetet med NTA utifrån de elever som upplever svårigheter. Det är även lärare som beskriver att arbetet ibland får genomföras på en enklare nivå. Det kan t.ex. innebära att man som lärare ibland får nöja sig med att eleverna har genomfört arbetet, även om de inte kan se specifika mönster som läraren har avsett.

Om de mäter, okej de mäter men det kanske inte blir svåraste nivån eller de kanske inte ser det mönster som jag vill att de ska se. Och ibland får jag nöja mig med det. / Camilla

För elever som inte klarar av den höga ljudnivån eller den ökade rörligheten som ofta kan uppstå under en NTA-lektion, löser enstaka lärare detta genom att försöka sprida ut grupperna mer och kanske låtit någon elevgrupp få sitta i ett angränsande rum. Att försöka få lite utrymme mellan grupperna kan minska konflikterna som ofta kan uppstå om grupper sitter för nära varandra. Det har även förekommit enstaka tillfällen där elever har fått arbeta på egen hand under uppdragen, om det har varit den bästa lösningen för både den enskilda eleven och gruppen i stort. En lärare beskriver att hon aldrig pressat en elev som inte klarat av att medverka under ett moment, utan att eleven får komma igen senare och kanske kan vara med på något moment.

De kan oftast vara med när man läser någon faktatext med anknytning till det sen till det eller vid ett annat tillfälle när vi sammanfattar. Men att de kanske inte fixar när det blir det här röriga. / Maria

En lärare beskriver att hon kan erbjuda elever som har dåligt självförtroende och därmed blir rädda för att undersöka, att de kan få se hur kamrater har gjort. Hon betonar dock att det är viktigt att redan i planeringen av arbetsparen skapa heterogena par, där försiktiga elever får arbeta med elever som tar mer initiativ till undersökningsarbetet. Det finns även elever som har svårigheter när det gäller att skriva och/eller att läsa under arbetet med NTA. För de förstnämnda eleverna kan innebära t.ex. att man som lärare får läsa högt och erbjuda skrivhjälp, för att dessa elever inte skall riskera att missa innehållet. En lärare lyfter även att det finns problematik för de elever som inte behärskar det svenska språket. I dessa fall anser hon att det praktiska experimenterandet är något som kan vara intressant i alla fall men att det blir en annan typ eller mindre resonande kring det. Om det finns möjlighet kan man få hjälp av en hemspråklärare men det är inte alltid en möjlighet.

Det förekommer även att lärare anpassar för hela gruppen i de fall där vissa elever har svårt att genomföra uppdragen. En lärare uttrycker att det vore önskvärt om även duktiga elever fick mer utmaning, men uppger också att det hade sett annorlunda ut om det hade gällt en annan, mindre stökig elevgrupp. De anpassningar som denna lärare gör innebär framför allt att arbetet bör vara välstrukturerat och tydligt. Detta kan innebära att hon skriver ner instruktioner under den muntliga introduktionen, steg för steg på tavlan och ibland använder bilder. I syfte att få arbetsro upplevs det även betydelsefullt att arbetet inte ligger på en för hög nivå och att det finns en tydlig gång och ordning för hur eleverna skall hämta materialet.

Man säger inte att nu kan ni gå och hämta och så ska alla sticka utan då säger, Pelle och Lisa, nu går ni och hämtar. När ni har satt er, då kommer ni två. / Helena

Det är två av lärarna som upplever att det inte brukar finnas några elever som har svårt att genomföra uppgifterna under arbetet med NTA. En av dessa lärare uttrycker exempelvis att arbetet är bra upplagt för att alla elever skall ha möjlighet att genomföra uppgifterna och att om någon elev har haft svårt att förstå, brukar det räcka med ytterligare en förklaring. Läraren betonar dock att elever genomför uppgifterna på sitt egna sätt.

### 3.4 Hur lärarna följer upp och bedömer elevernas utveckling i NTA

I tabell 5 presenteras hur lärarna samlar information om elevers utveckling och vilka hjälpmedel som hjälper dem att värdera elevernas kunskaper i NTA. Det är några lärare som tar elevernas egen dokumentation till hjälp för att följa upp elevers utveckling och ta reda på hur eleverna ligger till kunskapsmässigt. Hälften av lärarna brukar se och lyssna på eleverna när de arbetar med uppgifterna för att avgöra hur eleverna ligger till. Det är tre av lärarna som använder sig av utvärderingsmoment som t.ex. prov, att eleverna får redovisa vad de kan och vad de lärt sig genom diskussion eller mer skriftlig utvärdering. Två av lärarna använder sig av Skolverkets material ”Dino”, där de använder testerna för att se hur eleverna ligger till. En lärare använder sig dessutom av materialet ”Heja” som beskriver lärandemålen på ett mer elevnära språk.

Det skiljer sig mellan lärarna i hur och om de använder någon form av hjälpmedel eller dokumentation för att följa elevernas utveckling i arbetet med NTA. Det är tre av lärarna som använder sig av matriser där de kryssar av både vilken nivå elever befinner sig på respektive vilka moment som eleven har genomfört. Det är enbart två av lärarna som uttalar att de för skriftliga dokumentationer om elevernas utveckling. Det förekommer dessutom att vissa lärare inte gör några regelbunden dokumentation eller använder några hjälpmedel, utan har det mer ”i bakhuvudet” och dokumenterar först när de märker att en elev inte uppfyller målen, genom att skriva det i omdömet eller skriva IUP (individuell utvecklingsplan).

En av de lärare som låter eleverna bedöma sitt eget lärande utifrån matriser, uttrycker att det blir en helt annan kvalitet på bedömningen. För de tre lärare som använder sig av utvärderande eller examinerande moment efter temen, innebär detta exempelvis aktiviteter som att göra en tipsrunda, låta eleverna skriva en text om vad de har lärt sig, skapa egna prov, göra en tankekarta framför vid tavlan, ställa frågor, repetera målen för att se vad eleverna har lärt sig och om det är något de behöver träna på. En av lärarna brukar låta eleverna genomföra en utvärdering efter varje tema. Hur utvärderingen ser ut varierar beroende på temat, men det handlar oftast om någon form av examination t.ex. skriftliga utvärderingar eller kartläggning med före- och eftertexter för att se progression. För de tre lärare som använder sig av matriser består dessa av egentolkade kursmål där elevernas individuella utveckling bockas för utifrån tre nivåer, men även matriser där läraren bockar av genomförda områden eller vilka mål eleven har nått upp till. Det är några av lärarna som uppger att elevgruppen och tidsperspektivet som avgörande faktorer för vilka metoder de använder sig av. Detta innebär att lärare exempelvis inte har tid att använda sig av något hjälpmedel eller att det sociala som sker omkring gruppen gör att bedömningen kommer mer i skymundan.

**Tabell 5.** Hur lärarna följer upp och vilka former av dokumentation de använder sig av

Hur lärarna följer upp elevernas utveckling/lärande	Hjälpmiddel lärare använder för att värdera/följa elevernas utveckling
❖ Eleverna får dokumentera sin egen utveckling	❖ Använder matriser
❖ Ser och lyssnar på eleverna under lektionerna	❖ För skriftlig dokumentation
❖ Utvärderande/sammanfattande moment i slutet av ett teman	❖ Har det "i bakhuvudet" under arbetet
	❖ Skriver IUP, i de fall där eleverna har svårt att nå målen.

När det kommer till vad lärarna tittar på i bedömningen av elevernas utveckling, framgår det att lärarna främst bedömer hur eleverna genomför de olika uppdragen under lektionstillfällena. Lärarna tittar t.ex. på hur aktiv eleven är under passet, hur eleven tolkar det som hänt utifrån hur de kan beskriva vad de har lär sig samt hur eleven redovisar vad som har hänt och deras teorier kring resultatet. Det finns även lärare som tittar på om elever har nått och förstår resultatet. En lärare beskriver att hon i synnerhet bedömer hur gruppen i stort har klarat uppdraget. Det finns även lärare som graderar vilken nivå av förståelse eleverna uppnår, om de t.ex. kan koppla till egna erfarenheter eller dra egna slutsatser. En del lärare uppger även att de ser på hur eleverna använder tematiska begrepp och hur de hanterar material och utrustning. En annan lärare utvärderar även vilka områden som eleven har genomfört, för att se vilka elever som t.ex. på grund av ledighet eller sjukdom har missat någon som de behöver tillgodogöra. Det framkommer även att lärare tittar på hur elevers förmåga att samarbeta och hur de diskuterar under arbetspassen. Det är två lärare som uttrycker att eleverna oftast inte har några problem med att uppnå målen i NTA. Det finns även lärare som uttrycker att lektionerna är så pass bra planerade att eleverna oftast lär sig det avsedda om undervisningen har genomförs på ett tillfredställande sätt.

## 4 DISKUSSION

### 4.1 Sammanfattning

Arbetets syfte har varit att ta reda på hur NTA-lådorna används i årskurs F-3. Frågeställningarna har syftat till att ta reda på varför lärare väljer att arbeta med NTA och även hur lärare väljer att planera och genomföra sin undervisning med hjälp av konceptet. Det har dessutom undersökts hur lärare organiserar sin undervisning för att eleverna skall uppnå de uppsatta målen, samt hur lärare följer upp och bedömer elevernas utveckling arbetet med NTA. Resultatet visar att de främsta fördelarna respektive anledningen till att lärarna valt att arbeta med konceptet är det kommer som ett färdigt koncept, med både arbetsmaterial och syften. Det är dessutom flera lärare som anser att det färdiga arbetsmaterialet är tidsbesparande.

Lärarna använder sig av ett liknande upplägg när det gäller storlek och antal pedagoger under lektionerna samt arbetskonstellationer under arbetet. Arbetsstrukturen under lektionstillfällena innefattar liknande moment, även om det varierar hur många lärare som använder sig av respektive moment. Det är ovanligt att lärarna i undersökningen samarbetar med kollegor. Det framkommer även att det finns skillnader mellan olika temalådor, vilket påverkar arbetet både tidsmässigt och vad gäller arbetsstruktur. Undersökningen visar att arbetet med NTA ofta kan vara tidskrävande, vilket i synnerhet tycks bero på materialhanteringen. Samtliga lärare uppger att de använder sig mycket av lärarhandledningen men de följer den inte till punkt och pricka utan genomför även anpassningar efter t.ex. elevgruppens behov. Valet av temalådor sker inom arbetslag eller av skolan, där urvalet sker efter kursmålen. De flesta lärare väljer ibland att hoppa över vissa teman och det är framför allt de sista uppdragen inom temalådorna som prioriteras bort eftersom de kräver mer självständigt arbete. Lärarna arbetar mycket ämnesintegrerat då de kopplar NTA-lådorna till andra skolämnena men det är en minoritet av lärarna som kopplar lådorna till den övriga undervisningen i naturvetenskap och teknik.

Lärarna utgår främst från de befintliga målen men det förekommer även att flera lärare sätter upp sociala mål som t.ex. samarbetsmål samt att de kopplar till andra skolämnens mål. För att eleverna skall lära det avsedda använder sig lärarna främst av olika former av interaktioner, genom tydliga instruktioner, diskussioner, frågor etc. Svårigheterna som elever upplever i arbetet med NTA tycks främst vara problematik som påverkar skolarbetet i stort, som t.ex. läs- och skrivsvårigheter. De svårigheter som tycks vara mer specifika för arbetet med NTA beror främst på att lektionerna tenderar att bestå av fritt arbete, vilket medför en högre rörlighet och ljudnivå. Lärarna följer upp och bedömer elevernas utveckling i NTA främst genom att se och lyssna till eleverna i klassrummet men det är dessutom flera lärare som använder sig av utvärderande moment för att ta reda på hur eleverna ligger till. De hjälpmedel som lärare använder sig av när de bedömer elevernas lärande och utveckling innefattar matriser, skriftlig dokumentation och elevernas egen dokumentation. Men det är mest förekommande att lärare inte dokumenterar utan främst utvärderar elevernas lärande under lektionstid. I bedömningen ser lärarna i synnerhet på hur eleverna arbetar under uppdragen och t.ex. utifrån olika grader av förståelse.

## 4.2 Tillförlitlighet

Undersökningen består endast av åtta lärares uppfattningar, vilket gör det svårt att dra några generella slutsatser. Resultatet kan därmed enbart betraktas som representativt för just dessa lärare. Arbetets syfte var dock inte att generalisera yrkesgruppens upplevelser i större sammanhang än just den specifika urvalsgruppen. Urvalet av respondenter kan trots den geografiska spridningen, inte anses representativt för yrkesgruppen i stort. Detta beror främst på att urvalet består av lärare som har flera års erfarenhet av läraryrket och att de har flera års erfarenhet av att arbeta med NTA-konceptet.

Frågeformuläret som användes under samtliga intervjuer fungerade enligt undersökningens syfte, med undantag för enstaka frågor som hade kunnat vara mer tydligt formulerade. Huruvida detta har påverkat respondenternas svar och undersökningen i stort är svårt att bedöma. Men eftersom frågan förtydligades både genom omformuleringar och exempel, är min tolkning att frågan besvarades på ett sätt som överensstämde med det huvudsakliga syftet. Frågorna hade kunnat utvecklas ytterligare, med fler relevanta följdfrågor till respondenternas svar. Exempelvis hade det varit intressant att följa upp fler av frågorna genom att låta respondenterna motivera ytterligare. Materialinsamlingen genomfördes utifrån en procedur som i huvudsak var likartad för alla respondenter, utifrån de flesta aspekter. Det som medförde skillnader var t.ex. fall där enskilda lärare valde att intervjuas i ett arbetsrum där det satt flera personer, medan övriga respondenter intervjuades i enskilda utrymmen, samt i enstaka fall där respondenten fick kontaktas i efterhand för att svara på en huvudfråga som glömdes bort vid intervjutillfället. Eftersom den specifika huvudfrågan handlade om hur valet av temalådor sker, bör dock omständigheterna inte haft en särskilt hög grad av påverkan för resultatet.

Trots att huvudfrågorna ställdes i en bestämd ordning under samtliga intervjuer, skiljde sig följdfrågorna åt i ganska stor grad. De uppföljande frågorna påverkades både utifrån hur respondenterna hade uppfattat huvudfrågor men också utifrån hur utförliga svaren på huvudfrågan var. En annan aspekt som kan ha påverkat att följdfrågorna varierade var att jag som intervjuare dels fick mer erfarenhet av att genomföra intervjuer, dels fick en tydligare bild av vad jag ville ha ut av frågorna. Trots en bristande erfarenhet att genomföra intervjuer tyckte jag, under transkriberingen av intervjuerna, mig inte höra några direkt ledande frågor som kan ha påverkat respondenternas svar. Däremot förekom det att jag som intervjuare vid tillfällena dels bekräftade att respondenten svarat på en fråga på ett tillfredställande sätt, dels gav exempel på saker som respondenten hade sagt tidigare. Det senare innebar endast att respondentens tidigare svar upprepades och det förekom aldrig att helt nya aspekter togs upp av intervjuaren.

## 4.3 Diskussion av resultat

### 4.3.1 Varför lärare har valt att arbeta med NTA

Trots att det enbart är hälften av lärarna i undersökningen som själva har valt att arbeta med NTA, tyder resultatet på att lärarna generellt är väldigt positiva till att arbeta med konceptet. Att lärare ställer sig positiva till att arbeta med konceptet är något som även tidigare forskning visar (Schoultz & Hultman, 2002). I Ekborgs och Lindahls (2007) undersökning beskrev lärarna att arbetet med NTA underlättar deras undervisning i naturkunskap och teknik, eftersom det både är lättare samt mindre tidskrävande. Enligt författarna fanns det dock skillnader mellan vad lärare uppgav som fördelar med NTA. Medan de erfarna lärarna ansåg att arbetet med NTA främst sparade tid, ansåg de mer oerfarna lärare att NTA främst hjälpte dem att hitta material att arbeta med (Ekborg & Lindahl 2007). I likhet med tidigare undersökningar anser lärarna i den här undersökningen att det färdiga materialet främst sparar tid eftersom de slipper leta material själva. Lärarna uttrycker däremot aldrig att de anser sig ha svårigheter med att finna ett bra material, utan det handlar alltså främst om tidsbrist. Lärarna i den här undersökningen tillfaller kategorin med erfarna lärare och deras uppfattning om NTA stämmer väl överens med uppfattningar som de erfarna lärarna i tidigare undersökningar har. Det framkommer dock i föreliggande undersökning att NTA är något som är tidskrävande på grund av materialhanteringen, vilket är intressant med tanke på att lärare säger sig arbeta med NTA för att spara tid. Det går såklart att resonera kring vilken tid som används i sökandet efter material respektive fram- och bortplockning av materialet eftersom det kan vara så att lärare anser att det finns skillnader, men det är värt att notera det motsägelsefulla i resultatet.

Det finns fler undersökningar som i likhet med den här undersökningen tyder på att arbetsmaterialet är en betydelsefull del av NTA-konceptet. Appleton (2003) skriver i sin undersökning att det finns flera faktorer till att undervisningen i naturvetenskap brister och att en del är t.ex. brist på material. I Schoultz och Hultmans (2002) undersökning framgår det att lärare såg positivt på konceptet eftersom de slipper leta efter materialet själva. Det framkommer även att lärare i tidigare forskning, i likhet med den här undersökningen, ställer sig positiva till den arbetsstruktur och utbildning som NTA erbjuder de deltagande lärarna (Schoultz et al., 2003).

Tidigare forskning visar att det är vanligt förekommande att verksamma lärare har mycket liten eller helt saknar utbildning i naturvetenskap och teknik (Appleton, 2003; Bjurulf, 2013; Blomdahl, 2007; Elfström, 2014). Lärares bristande kunskap och osäkerhet inför ämnet har påverkat lärare eftersom de undviker att undervisa inom de områden de känner sig osäkra (Appleton, 2003; Bjurulf, 2013; Skolverket, 2012). Det framkommer att NTA hjälper lärare att våga arbeta med fler respektive alla delar inom de naturorienterande ämnena, vilket inte alltid skedde innan (Ekborg & Lindahl, 2009; Schoultz & Hultman, 2002). I den här undersökningen tyder ingenting på att lärarnas val att arbeta med NTA handlar om vare sig brist på erfarenhet eller utbildning inom ämnet. Anledningen till denna skillnad beror

förmodligen på det faktum att samtliga lärare i denna undersökning både har utbildning och relativt stor erfarenhet som lärare. Med tanke på vad tidigare forskning om lärares bristande kunskaper i naturvetenskap och teknik visar, går det alltså att dra slutsatsen att urvalet av lärare i denna undersökning inte är representativ för yrkesgruppen.

#### 4.3.2 Hur lärare arbetar med NTA i sin undervisning

Schoultz och Hultmans (2002) undersökning tyder på att det finns skillnader mellan vad eleverna minns från arbetet med NTA, beroende på om de arbetat med konceptet en gång i veckan eller utifrån ett tematiskt upplägg. I den specifika urvalsgruppen visar det sig att eleverna som arbetat med NTA mer tematiskt, minns mer om innehållet och vad de lärt sig (Schoultz & Hultman, 2002). I den här undersökningen har lärarna främst valt att arbeta med NTA under ett pass i veckan. Det är enbart två lärare som arbetar tematiskt med NTA och som därmed använder sig av vad föregående forskare kommit fram till är mest framgångsrikt. Tidigare forskning om hur lärare arbetar utifrån NTA-konceptet, när det gäller tidsplanering, gruppindelning och antal pedagoger i grupperna, tycks vara begränsad. Därmed är det svårt att sätta resultatet från denna undersökning i relation till annan forskning inom ämnet.

Konceptet med NTA inkluderar att den enskilda läraren får genomgå en form av kompetensutveckling. Men bortsett från möjligheten att delta i tematräffar med andra lärare genomgår lärarna i undersökningen denna kompetensutveckling främst på egen hand. Enligt Skolverkets (2013) rapport skulle en gemensam kompetensutveckling kunna leda till ett mer varaktigt avtryck. En mer gemensam form av kompetensutveckling kan enligt samma rapport innebära skolbaserade aktiviteter, observationer i klassrummen, att lärare reflekterar kring dessa erfarenheter och även att utomstående experter tas in (Skolverket, 2013). Mer gemensam kompetensutveckling är något som också efterfrågas av lärare i undersökningen. Även McArdle och Coutts (2010) tar upp gemensam reflektion som en betydelsefull utvecklingsform för lärare. I rapporten anses det kollegiala lärandet framför allt passa yrken där det är vanligt med praktiska moment, vilket alltså stämmer väl överens med det utforskande arbetsätt som NTA bygger på. Trots de upplevda hindren inför ett eventuellt samarbete mellan lärarkollegor framkommer det att några av lärarna i den här undersökningen skulle önskat mer samarbete med sina kollegor. Tidigare undersökningar om NTA tyder på samma sak. I Schoultz et al. (2003) undersökning uttrycker de deltagande lärarna att de i framtiden hoppas på mer samarbete inom skolan. Men i likhet med lärarna från den här undersökningen beskriver även dessa lärare att det enbart sker samarbeten mellan de lärare som arbetar med samma temalådor. Även Alm och Samuelsson (2009) skriver att lärarna i deras undersökning om NTA upplever att det förekommer för få möten med andra lärare där de kan diskutera olika frågor.

Enligt resultatet använder sig flera av lärarna i undersökningen av en liknande arbetsstruktur, som innehåller introduktion, genomförande av uppdrag och avslutning med sammanfattade diskussion. Eftersom de olika temalådorna skiljer sig åt kan själva genomförandet se väldigt olika ut. Det finns alltså skillnader mellan hur lärare väljer att arbeta med uppdrag i

klassrummet och detta stämmer väl överens med vad Schoultz och Hultman (2002) presenterar i sin undersökning. Schoultz och Hultman (2002) skriver t.ex. att de observationer som genomförts visar att arbetet med samma temalåda kan se väldigt olika ut för olika lärare.

Denna undersökning, i likhet med Schoultz et al. (2003) undersökning, visar att materialet upplevs vara ett stort stöd för lärare som arbetar med NTA. Schoultz et al. (2003) skriver att lärarna i den specifika undersökningen anser att lärarhandledningen har underlättat deras arbete, även om planeringsarbetet har ökat. Det framgår av den här undersökningen att det är vanligt att lärare frångår handledningen men det finns skillnader mellan i vilken omfattning och på vilka sätt det sker. Ett antal av lärarna upplever att de använder lärarhandledningen mer första gången de genomför ett teman, medan de oftast arbetar mer fritt under en andra omgång. I den tidigare forskningen finns det flera undersökningar som visar att lärarhandledningen är ett stort stöd i synnerhet för lärare som saknar utbildning i de naturvetenskapliga och tekniska ämnena (Schoultz & Hultman, 2002). Dessutom tyder tidigare undersökningar på att det framför allt är de lärare som är antingen oerfarna eller som saknar utbildning, som använder lärarhandledningen mer, medan erfarna lärare arbetar mer fritt kring uppdragen (Alm & Samuelsson, 2009; Ekborg & Lindahl, 2007; Schoultz & Hultman, 2002).

I den tidigare forskningen finns det en undersökning som visar att en del lärare upplever NTA som begränsade och att det styrda materialet inskränker deras handlingsutrymme (Alm & Samuelsson, 2009). Alm och Samuelssons (2009) undersökning skiljer sig inte enbart från vad den här undersökningen visar utan även med resterande undersökningarna i arbetets litteraturgenomgång. Det är ingenting som tyder på att lärarna i denna undersökning har känt att de inte kan arbeta utifrån materialet som de vill, tvärtom har alla lärarna beskrivit moment som de ändrat efter behov. Ett annat exempel är att en av lärarna brukar använda temaböckerna som ingår i materialet på ett annat sätt, eftersom hon anser att texten är för svår för att elevgruppen skall kunna läsa den på egen hand. Svårlästa texter är något som lärare i tidigare undersökningar om NTA också har upplevt problematiskt (Anderhag & Wickman, 2006; Ekborg & Lindahl, 2007).

Schoultz et al. (2003) skriver i sin utvärdering att det är viktigt att läraren känner till både materialet och elevgruppen för att hen skall kunna bygga undervisningen på ett sätt som passar den specifika elevgruppen. De betonar också vikten av att lärare förstår vilka möjligheter och svårigheter det finns med vissa temalådor och hur de bäst anpassas till elevgruppens och skolans förutsättningar. De flesta lärare i den här undersökningen anpassar sin undervisning med NTA i likhet med vad ovanstående forskares beskrivningar, både utifrån vad de vet om elevgruppen samt temalådorna. De brukar t.ex. välja bort uppdrag som de anser är för svåra för elevgruppen, vilket de främst anser vara de sista uppdragen i temalådorna.

Det framkommer att samtliga lärare arbetar ämnesövergripande och kopplar NTA-lådor till annan undervisning. Lärarna uppger främst att det kopplar arbetet till svenskan och matematiken. En av lärarna som arbetar mycket språkutvecklande berättar bl.a. att de talar mycket om begrepp. Detta är intressant i relation till Anderhag och Wickmans (2006) undersökning, som specifikt inriktade sig på hur elever lär sig naturvetenskapliga begrepp i arbetet med NTA. Resultatet från den undersökningen visar att lärarna upplever att det

utforskade arbetssättet i NTA utgör en bra situation för att introducera, diskutera och begripliggöra naturvetenskapliga begrepp för eleverna. Dessutom visar samma undersökning att eleverna inte enbart lär sig naturvetenskapliga begrepp utan dessutom stimuleras att använda ord generellt, i arbetet med NTA.

#### 4.3.3 Lärares mål och hur de organiserar undervisningen för att elevernas skall lära det avsedda

Tidigare forskningen om undervisning i naturvetenskap generellt visar att läraren har en viktig roll i att vägleda eleverna i arbetet och organisera undervisningen, eftersom det utforskande arbetssättet i sig inte leder till att kunskapande sker (Högström 2009; Johansson, 2012; Schoultz & Hultman, 2002; Schoultz et al., 2003). Resultatet från den här undersökningen visar att lärarna framför allt brukar stötta eleverna med olika typer av interaktioner, för att eleverna skall lära det avsedda samt hålla fokus på det som är relevant. I tidigare forskning förtydligas att lärare behöver summera, sätta ramar kring uppgifterna och hjälpa eleverna att hålla fokus på det huvudsakliga uppdraget (Högström, 2009; Johansson, 2012; Schoultz & Hultman, 2002; Schoultz et al. 2003; Wickman & Östman, 2002). I likhet med detta uppger lärarna i den här undersökningen att de t.ex. brukar ställa frågor, att diskutera och ”knyta ihop” arbetet, att ha en tydlig inledning och sammanfattning, repetition och att helt enkelt gå in och vägleda eleverna under arbetsgången. I enlighet med vad tidigare forskning efterfrågar, försöker alltså dessa lärare att förmedla till eleverna vad som är relevant och sätta ramar kring uppgifterna genom att t.ex. lyfta fram tydliga exempel. Johanssons (2012) exempel på hur lärare kan skapa kontinuitet mellan närliggande och överliggande syften, är t.ex. att diskutera vad i elevernas framtagna resultat som kan vara relevant i relation till det övergripande syftet. Detta specifika exempel stämmer väl överens med lärare i den här undersökningen som vägleder eleverna genom att lyfta fram tydliga exempel för vad som är relevant ur deras resultat. Lärarna anser i enlighet med Högström (2009) att målen tydliggörs för eleverna främst genom interaktioner.

#### 4.3.4 Hur lärare följer upp och bedömer elevers utveckling i NTA

Resultatet visar att lärarna i den här undersökningen främst utvärderar hur elever ligger till genom att betrakta deras arbete under lektionerna eller genom att genomföra examinerande moment. Det är en av lärarna som låter eleverna värdera sin egen utveckling, eftersom hon upplever att bedömningen blir av en helt annan kvalitet om eleverna själva får vara med och tycka till om sin utveckling. Den typen av arbetsätt ligger i linje med forskare som betonar det väsentliga i att lärare får med eleverna i bedömningsprocessen (Stiggins & Chappius, 2005). Enligt Jönsson et al. (2013) innebär självbedömningsmomentet ett tillfälle för eleverna att bli delaktiga i sin bedömning samt att de lär sig reglera sitt eget lärande.

Det är ingen av lärarna i den här undersökningen som använder sig av termer som formativ eller summativ i sina beskrivningar om hur de bedömer elevernas utveckling. Men de lärare

som t.ex. använder sig av utvärderande moment i slutet av ett tema, skulle förmodligen kunna tolkas göra detta i ett summativ syfte. De utvärderande momenten som består av t.ex. prov eller sammanfattande arbeten av olika slag, används i syftet att ta reda på vad eleven har lärt sig under arbetet med ett arbete och för att lärarna skall kunna värdera denna kunskap. Enligt Klapp (2015) sker oftast summativ bedömning i slutet av arbetet, vilket även är fallet med de utvärderande momenten som lärarna använder sig av. Men de lärare som använder sig av utvärderingsmoment skulle likväl kunna göra detta i formativa syften. Enligt Klapp (2015) är det inte formen utan syftet som avgör vilken typ av bedömning det handlar om. Det är exempelvis en av lärarna som berättar att hon använder sig sammanfattande moment för att se om eleverna behöver träna på något, vilket tyder på att det kan förekomma någon vidareutveckling av elevernas kunskaper och inte enbart en sammanfattning av vad eleven redan kan. Därmed kan även dessa moment utföras i formativa syften, även om lärarna mestadels inte motiverar utvärderingen utifrån formativa syften.

De moment som skulle kunna beskrivas som formativ bedömning, är de tillfällen när lärarna tar reda på vad eleverna kan och försöker vidareutveckla denna kunskap. I de fall där lärarna bedömer eleverna under arbetet i klassrummet genom att t.ex. ställa frågor och diskutera, kan alltså betraktas som formativ bedömning. När lärare ställer frågor till eleverna under arbetet i klassrummet, behöver de veta vad eleverna redan kan för att kunna anpassa sina frågor efter detta. Eftersom läraren med hjälp av sina frågor bygger vidare på den kunskap som eleverna redan har, kan denna aktivitet betraktas som formativ. En av lärarna beskriver exempelvis att det är viktigt att eleverna får diskutera och fundera själva under arbetet, men att det är av stor vikt att hon som lärare hjälper dem vidare i sina resonemang och därmed utveckling. Detta kan liknas med vad Klapp (2015) beskriver, eftersom han säger att lärare skall stötta elevernas fortsatta utveckling så att de når sin fulla potential. Den tidigare forskningen om bedömning visar att formativ bedömning är något som kan påverka både elevernas lärande och utvecklingen effektivitet positivt (Black & Dylan, 1998; Klapp, 2015; Skolverket, 2013).

#### 4.4 Förslag till vidare forskning

Den här undersökningen syftade till att ta reda på hur lärare använder sig av NTA-lådor i sin undervisning i årskurserna F-3. Undersökningen skulle kunna vidareutvecklas, både genom att genomföras i en större omfattning samt genom att inkludera fler metoder som t.ex. observationer. Eftersom den här undersökningen enbart inkluderade kvinnliga lärare med mycket erfarenhet, skulle det kunna vara intressant att vidareutveckla undersökningen och göra jämförelser utifrån olika variabler såsom erfarenhet, kön, ålder etc. Det skulle även vara intressant att undersöka om det finns skillnader i användandet av NTA-lådor i lägre och högre årskurser, för att se om det finns skillnader både om och i sådant fall hur lärare i olika årskurser arbetar med NTA. Slutligen skulle det vara av intresse att undersöka hur det kollegiala samarbetet som några lärare efterfrågar i undersökningen, skall kunna bli till verklighet i praktiken.

## REFERENSER

Alm, F. & Samuelsson, J. (2009) Villkor för implementering av Naturvetenskap och Teknik för Alla, NTA. *Nordina*. 5 (1), 89-102.

Anderhag, P. & Wickman, P.O. (2006). *NTA som kompetensutveckling för lärare: Undervisning av hur lärares deltagande i NTA utvecklar deras kompetens att stödja elevernas begrepps- och språkutveckling*. (Rapporter i didaktik, nr 2) Stockholm: Lärarhögskolan Stockholm. Från <http://www.ntaskolutveckling.se/globalassets/rapporter-och-utvarderingar/slutrapport-p-o-wickman.pdf>

Anderhag, P & Wickman, P-O. (2007) Utvärdering av hur NTA hjälper skolorna att nå kursplanemålen för femte skolåret i naturorienterade ämnen. *Rapporter i didaktik*. (4).

Appleton, K. (2003) How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in science education*, (3), 1-25.

Bell, J. (2006) *Introduktion till forskningsmetodik*. (4., [uppdaterad] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Bjurulf, V. (2013). *Teknikdidaktik*. (2. [rev.] uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Black, P. & Dylan, W. (1998) Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*. 5 (1).

Blomdahl, E. (2007). *Teknik i skolan: En studie av teknikundervisning för yngre skolbarn*. (Doktorsavhandling, Stockholms universitet, Institutionen för undervisningsprocesser, kommunikation och lärande). Från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:197227/FULLTEXT01.pdf>Min

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (2., [rev.] uppl.) Malmö: Liber.

Ekborg, M. & Lindahl, B. (2007). *NTA som skolutvecklingsprogram: Utvärdering av effekten av kompetensutveckling på lärarna och deras värderingar samt effekten på kommun- och rektorsnivå*. Stockholm: Kungliga Vetenskapsakademien.

Elfström, I. (2014). *Barn och naturvetenskap: upptäcka, utforska, lära*. (2. [rev.] uppl.). Stockholm: Liber.

Högström, P. (2009). *Laborativt arbete i grundskolans senare år: Lärares mål och hur de implementeras* (Doktorsavhandling, Umeå universitet, Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap). Från <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:209219/FULLTEXT01.pdf>

Johansson, A-M (2012). *Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser* (Doktorsavhandling, Stockholms universitet, Institutionen för

matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik). Från <http://du.diva-portal.org/smash/get/diva2:564994/FULLTEXT01.pdf>

Johansson, B. & Svedner, P.O. (2010). *Examensarbetet i lärarutbildningen*. (5. uppl.) Uppsala: Kunskapsförlaget.

Jönsson, A. (2013). *Bedömning i NO: grundskolans tidiga år*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups.

Klapp, A. (2015) *Bedömning, betyg och lärande*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014) *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (3. [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Larsen, A.K. (2009). *Metod helt enkelt: en introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. (1. uppl.) Malmö: Gleerup.

McArdle, K. & Coutts, N. (2010) Taking teachers' continuous professional development (CPD) beyond reflection: adding shared sense-making and collaborative engagement for professional renewal. *Studies in Continuing Education*. 32 (3), 201-215.

The Organisation for Economic Co-operation and Development (u.å) *About PISA*. Hämtad 12 mars, 2016, från <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>

OECD (2015). *Improving schools in Sweden - An OECD perspective*. Hämtad 8 februari, 2016, från <http://www.oecd.org/edu/school/Improving-Schools-in-Sweden.pdf>

Olsson, H. & Sörensen, S. (2011) *Forskningsprocessen – kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. (3. uppl.) Stockholm: Liber.

Patel, R. & Davidson, B. (2011) *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. (4. [rev.] uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Schoultz, Jan & Hultman, Glenn (2002). *Det är bra med NTA – Vi gör inte bara saker för att tråka ut oss utan för att lära oss*. Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för utbildningsvetenskap. Från <http://www.ntaskolutveckling.se/globalassets/rapporter-och-utvarderingar/det-ar-bra-med-nta.pdf>

Schoultz, Jan, Hultman, Glenn & Lindkvist, Margareta (2003). *I början fick vi använda vår fantasi – Elevers och lärares lärande och utveckling inom NTA-projektet*. Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för utbildningsvetenskap. Från <http://www.ntaskolutveckling.se/globalassets/rapporter-och-utvarderingar/i-borjan-fick-vi-anvanda-var-fantasi.pdf>

Skolverket (2012) *Att se helheter i undervisningen: Naturvetenskapligt perspektiv*. Hämtad 10 mars, 2016, [http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publication?\\_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf2790.pdf%3Fk%3D2790](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publication?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf2790.pdf%3Fk%3D2790)

Skolverket (2013) *Forskning för klassrummet: Vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet i praktiken*. Hämtad 10 mars, 2016, <http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?url=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2Fblob%2Fpdf3095.pdf%3Fk%3D3095>

Stiggins, R. & Chappuis, J. (2005) Using student-involved classroom assessment to close achievement gaps. *Theory into practice*. 44 (1), 11-18.

Timperley, H. (2008). "Teacher professional learning and development". *The Educational Practices Series – 18*. Bryssel: International Academy of Education.

Vetenskapsrådet (2011). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Wickman, P.-O. & Östman, L. (2002) Induction as an empirical problem: how students generalize during practical work. *International Journal of Science Education*. 24 (5), 465-486.

# BILAGOR

## Bilaga 1. Informationsbrev

Mitt namn är Sanna och jag läser på Grundlärarprogrammet inriktning F-3 på Högskolan i Gävle. Jag skriver mitt examensarbete under våren och har valt att skriva om NTA. Syftet med undersökningen är att ta reda på hur lärare arbetar utifrån NTA-konceptet. För att ta reda på mina frågor så har jag valt att intervjua lärare som arbetar med NTA i årskurserna F-3.

Deltagande i studien innebär en intervju som beräknas att ta max 45 minuter. Intervjun kommer att spelas in på band, för att sedan transkriberas till text.

Materialet som samlas in under intervjun kommer användas så att obehöriga inte kan ta del av det under arbetsprocessen. Däremot så kan opponent, andra forskare och behöriga ta del av materialet. Efter examensarbetets genomförande arkiveras allt arbetsmaterial på Högskolan i Gävle. Konfidentialitet garanteras genom att deltagande personers identitet inte kommer att kunna identifieras i slutrapporten.

Att delta i undersökningen är frivilligt och en informant kan när som helst välja att avbryta sitt deltagande.

Hälsningar

Sanna Steinholtz

Students kontaktuppgifter

Sanna Steinholtz

*Studentens telefonnummer*

*Studentens e-postadress*

Handledares kontaktuppgifter

Eva Kellner

*Handledarens telefonnummer*

*Handledarens e-postadress*

## Bilaga 2. Samtyckesblankett

Jag samtycker härmed till att medverka i studien och vet vad studiens syfte är. Jag har informerats om mitt deltagande i studien och att deltagandet är frivilligt och att jag när som helst kan avbryta min medverkan utan några som helst negativa följder. Materialet som samlas in under intervjun kommer användas så att obehöriga inte kan ta del av det under arbetsprocessen. Däremot så kan opponent, andra forskare och behöriga ta del av materialet. Efter examensarbets genomförande arkiveras allt arbetsmaterial på Högskolan i Gävle. Konfidentialitet garanteras genom att deltagande personers identitet inte kommer att kunna identifieras i slutrapporten.

Ort och Datum \_\_\_\_\_

Informant

Namnförtydligande \_\_\_\_\_

Namnteckning \_\_\_\_\_

Student

Namnförtydligande \_\_\_\_\_

Namnteckning \_\_\_\_\_

### Bilaga 3. Frågeformulär

Hur länge har du arbetet som lärare?

Vilken utbildning har du?

Hur länge har du arbetet med NTA?

Varför har du valt att börja arbeta med NTA?

Vilka teman har du arbetet med?

Hur ser upplägget ut i arbetet med NTA?

Kopplas NTA-lådorna till annan undervisning?

Samarbetar du med kollegor i planerandet eller genomförandet?

Arbetar du med alla uppdrag inom ett tema eller väljer du ut vissa?

Kan du beskriva med ett exempel hur du arbetar med NTA med eleverna i klassrummet?

I vilken utsträckning använder du lärarhandledningen?

I vilken utsträckning sätter du upp egna mål för elevernas lärande i arbetet med NTA?

Hur organiserar du din undervisning för att eleverna ska lära det som är avsett att lära?

Hur följs och bedöms elevernas utveckling i arbetet med NTA?

Vill du tillägga något?

## Bilaga 4. NTA-teman

Ljus

Vatten

Jämföra och mäta

Förändringar

Testa teknik

Fjärilars liv

Kroppen

Kretsar kring el

Rörelse och konstruktion

Flyta eller sjunka

Papper

Banbrytande teknik

Energi och hållbar utveckling

Luft

Ljud

Fast eller flytande

Balansera och väga

Jord

Rymden

Från frö till frö

Kemiförsök

Matens kemi

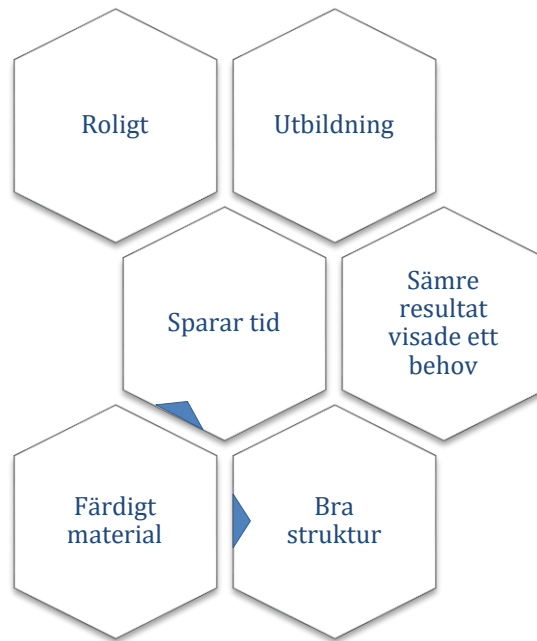
Mäta tid

Magneter och motorer

Ämnens egenskaper

Mönster och algebra

## Bilaga 5. Figur 1



**Figur 1.** Faktorer som stimulerar användandet av NTA

## Bilaga 6. Tabell 2

**Tabell 2.** En översikt hur stora elevgrupper är och hur många pedagoger som finns med under NTA-passen

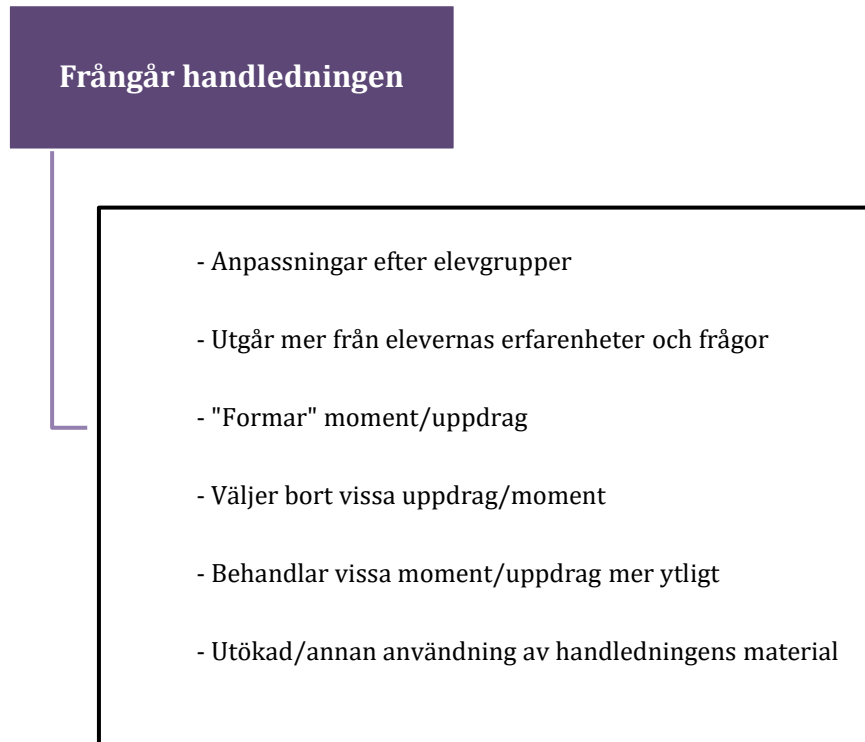
<b>Respondent</b>	<b>Ensam pedagog, halvklass</b>	<b>Ensam pedagog, helklass</b>	<b>Flera pedagoger, helklass</b>	<b>Flera pedagoger, halvklass</b>
Agneta	X			
Camilla	X		X	
Elisabeth	X	X		
Fatou			X	
Helena		X		
Karin	X		X	
Maria	X		X	
Ulrika			X	X

## Bilaga 7. Tabell 3

**Tabell 3.** Översikt av de moment lärarna beskriver i sina respektive arbetsgångar

<b>Moment</b>	<b>Beskrivning/Antal respondenter</b>
Repetition	Repetition av tidigare pass (4)
Introduktion	Dagens uppdrag introduceras (7) Målbeskrivning (2) Demonstration (2)
Materialhantering	Information om säkerhetsregler (2) Material delas ut av pedagoger alt. eleverna hämtar
Förutsägelse/hypotes	Eleverna får göra förutsägelser (4)
Genomförande av uppdrag	Aktivitet beroende på tema/uppdrag (2) Variation mellan teori och praktik (2)
Sammanfattning/diskussion	Diskussion under arbetsgång alt. i helklass, efter nått resultat (6)
Dokumentation	Eleverna dokumenterar resultatet i skrift och/eller illustrationer (3)

## Bilaga 8. Figur 3



**Figur 3.** Exempel på hur lärarna frångår lärarhandledningen