



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA  
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

## **Undervisning och individanpassning i teknikämnet med hjälp av NTA-lådans lärarhandledning**

En kvalitativ studie om stöd för lärarens teknikundervisning

Teaching and individualization in The subject technology using the  
NTA- box's teacher guide

A qualitative study on support for technology teaching

Johanna Andersson Shuan och Puck Engström

Akademien för utbildning, kultur  
och kommunikation  
Självständigt arbete 1 i lärarutbildningen  
Grundläggande nivå  
15 hp

Examinator: Jan Olsson  
Handledare: Pernilla Sundqvist

Termin 6

År 2021



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA  
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Akademien för utbildning  
kultur och kommunikation

**SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE 1**  
Kurskod OAU242      15 hp  
Termin HT              2021

## SAMMANFATTNING

---

Johanna Andersson Shuan och Puck Engström

Undervisning och individanpassning i teknikämnet med hjälp av NTA-lådans lärarhandledning

En kvalitativ studie om stöd för lärarens teknikundervisning

Teaching and personalization in the technical subject using the NTA- box's curriculum materials

A qualitative study on support for teacher technology teaching

Årtal 2021

Antal sidor: 26

---

Denna studie undersöker fyra av NTA- lådans lärarhandledningar inom naturvetenskap och teknik, med störst fokus på teknik, för årskurserna F-6. Syftet med denna studie är att undersöka hur NTA- lådans lärarhandledningar kan stödja läraren i teknikundervisningen tillika individanpassningen. Det teoretiska ramverk som används vid analyseringen av lärarhandledningar är

*Educational Curriculum Materials (ECM)*. Analysen av lärarhandledningarna utgår från de fyra principerna *Anpassad undervisning*, *Förankring i lärarpraktiken*, *Utökade ämneskunskaper* och *Didaktisk undervisning*. Resultatet visar att NTAs lärarhandledningar har stor potential och är ett bra stöd för lärarens undervisning. Emellertid krävs det att läraren har ämneskunskaper och goda relationer till sina elever, för att kunna individanpassa teknikundervisningen.

---

**Nyckelord:**

NTA-låda, Individanpassning, Teknikdidaktik, Lärarhandledning, ECM.

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Syfte och forskningsfrågor.....	1
2	Bakgrund.....	2
2.1	Läroplanen.....	2
2.2	NTA-lådan.....	2
2.3	Differentierad undervisning.....	3
2.4	Tidigare forskning.....	4
2.4.1	Teknikdidaktik.....	4
2.4.2	Individanpassning.....	5
2.4.3	Klassrumsklimat.....	6
3	Teoretiskt ramverk.....	7
4	Metod.....	8
4.1	Metodologi.....	8
4.2	Urval och Datainsamling.....	8
4.3	Dataanalys.....	8
4.4	Etisk övervägande.....	9
5	Redovisning av dataanalys.....	9
5.1.1	Anpassad undervisning.....	9
5.1.2	Förankring i lärarpraktiken.....	10
5.1.3	Utökade ämneskunskaper.....	12
5.1.4	Didaktisk undervisning.....	12
6	Resultat.....	13
6.1.1	Anpassad undervisning.....	14
6.1.2	Förankring i lärarpraktiken.....	14
6.1.3	Utökade ämneskunskaper.....	14
6.1.4	Didaktisk undervisning.....	14
7	Diskussion.....	15
7.1	Resultatdiskussion.....	15

7.2	Slutsatser .....	17
7.3	Metoddiskussion.....	17
7.4	Validitet och reliabilitet .....	18
7.5	Fortsatt forskning .....	18
7.6	Egna reflektioner .....	18
	Referenslista.....	19

# 1 Inledning

Barnkonventionen blev svensk lag 1 januari 2020. I denna framkommer det att alla barn har rätt till en utbildning. Denna utbildning ska vara gratis och tillgänglig för alla barn. Vidare framkommer det att barnen ska få utvecklas till fulla utifrån sin egen personlighet, sina anlag och förmågor (UNICEF, 2009). Förr var det vanligt att elever med någon svårighet blev exkluderad från klassrummet. De var inte med i klassrummet utan fick vara någon annanstans på skolan. Idag ska alla elever vara inkluderade i klassrummet. Alla elever har samma rätt till delaktighet och kunskap oavsett om de har någon funktionsnedsättning eller inte (Assarson, 2007). Det framskrivs även i Skollagens kapitel 1 paragraf 4 (SFS 2010:800).

I OECD:s rapport (2016) står det att Sveriges grundskoleelever har blivit alltmer lågpresterande. I några av PISA:s delprov visar resultaten på att eleverna har blivit sämre i flera ämnen. Enligt Kotte (2017) kan det bero på att lärarens kunskaper om att individanpassa för eleverna i sin undervisning brister. Jidesjö (2012) lyfter att lärare som har erfarenheter av att inkludera i sin undervisning har lättare att förstå eleverna i deras arbete under lektionerna. Även lärarens intresse för ämnet speglar hur elevernas kunskaper utvecklas, vilket är tydligt inom No och teknikämnen.

För att stötta läraren i teknikundervisningen använder många skolor idag konceptet Naturvetenskap och Teknik för Alla - lådan (NTA) (NTA, 2021). NTA-lådan innehåller både material och lärarhandledningar, för att genomföra undervisning inom naturvetenskap, teknik och matematik.

Under den verksamhetsförlagda utbildningen har vi uppmärksammat att det verkar finnas utmaningar med att erbjuda en undervisning som är individanpassad och där samtliga elever ska bli inkluderade. Vi har även uppmärksammat att elever som har svårigheter med exempelvis koncentration, har ett annat modersmål eller har en särskild begåvning inte ges förutsättningarna för att lyckas inom framför allt teknikämnet. Det är även något flera forskare (Boo m.fl., 2017; Karlsson, 2019) nämner som en problematik för elevers fortsatta lärande. I vår tidigare pilotstudie framkom det även att undervisande lärare inte innehar de rätta förutsättningarna för att undervisa inom ämnet teknik, vilket även Nordlöf (2018) nämner. Det beror dels på att ämnet är relativt nytt och fick en egen kursplan först under LPO94 (Bjurulf, 2008). Dels på att i tidigare lärarutbildningar var naturkunskap och teknik valbara ämnen, vilket innebar att lärarstudenter valde utifrån intresse (Nordlöf, 2018). För att lyckas med en teknikundervisning som främjar alla elevers lärande behöver läraren ha en relevant utbildning inom ämnet likväl som den didaktisk kunskapen som ämnet kräver. Det är även av vikt för att väcka elevernas intresse för teknikämnet (Mattsson, 2005). Med denna utgångspunkt kommer studie att undersöka hur läraren kan stöttas i sin teknikundervisning med hjälp av NTA-lådornas lärarhandledningar.

## 1.1 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med studien är att undersöka hur NTA-lådans lärarhandledning kan stötta läraren i sin teknikundervisning och dessutom hur hen kan individanpassa i klassrummet, för att alla elevers behov ska tillgodoses. Det kommer att göras genom de konkreta forskningsfrågorna:

- Hur fungerar NTAs lärarhandledning som stöd för lärare att undervisa elever i årskurs F-6 i teknik?
- Vilket stöd ger NTAs lärarhandledningar att individanpassa undervisningen i teknik för årskurs F-6?

## 2 Bakgrund

I det här avsnittet kommer vi att beskriva viktiga begrepp för att få en bredare förståelse i hur viktig teknikdidaktiken är för att individanpassa undervisningen. Här tydliggörs även tidigare forskning samt kraven som ställs i läroplanen för årskurs F-6.

### 2.1 Läroplanen

I Läroplanen (Skolverket, 2019) framkommer det att utbildningen ska vara anpassad utifrån varje elevs förutsättningar och behov. Vidare bör elevens tidigare erfarenheter, språk och kunskapsnivå användas som utgångspunkt i elevens fortsatta kunskapsutveckling. Undervisningen ska vara likvärdig oberoende av var i landet den genomförs eller vilken skola som eleverna tillhör. Dock innebär likvärdig undervisning inte att alla elever ska undervisas på samma sätt och med likvärdig progression. Eleverna ska tillåtas att prova och experimentera för att lösa problem. De ska även få möjligheten att arbeta enskilt likväl som i olika grupsammansättningar. Vidare behöver eleven få möjligheten att ta till sig kunskap på olika sätt exempelvis via fakta, förståelse och färdigheter. Alla elever ska få möjligheten att växa och utvecklas med uppgifterna. Följaktligen behöver alla elevers olikheter uppmärksammas, för att de ska få möjlighet att synas och glänsa. Elever ska även erbjudas en strukturerad undervisning i helklass likväl som enskilt av läraren. Varje elev ska få möjligheten att utvecklas utifrån sina egna behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande. Elever som har svårigheter ska ges förutsättningar via stimulans, extra anpassningar eller särskilt stöd (Skolverket, 2019).

### 2.2 NTA-lådan

Naturvetenskap och teknik för alla, även förkortat NTA, erbjuder en NTA-låda, vilket är ett koncept som tidigare utvecklades av den Kungliga vetenskapsakademien (NTA, 2021). Idag är det i stället kommunerna som använder sig av arbetsmaterialet som erbjuder det genom en ekonomisk föreningen. I dagsläget är det 137 kommuner, 26 friskolor och 9 skolkoncerner som använder sig av NTA-lådan (NTA, 2021).

NTA-lådan är ett arbetsmaterial som är uppbyggt kring naturvetenskap, teknik och matematik. Den har skapats för att hjälpa lärarna i sin NO- och teknikundervisning, då lärarnas utbildning sällan var adekvat för att undervisa inom teknikämnet. Enligt Anderhag och Wickmans rapport (2007) är det en stor skillnad på vad eleverna får för kunskaper med hjälp av NTA jämfört med undervisning utan NTA. Eleverna får en djupare förståelse för olika begrepp, de lågpresterande eleverna är färre och de högpresterande eleverna är fler med NTA. Det beror på att lärarna får stöd med hjälp av NTA-lådans lärarhandledningar. Däremot behöver lärarna och skolan mer hjälp för att kunna utveckla NO och teknikundervisningen ytterligare (Anderhag & Wickman, 2007). I NTA-lådan finns allt material likväl som lärarhandledningen att tillgå. Dessutom måste undervisande lärare gå en kompetensutveckling inom NTAs regi. NTA-lådan ska inspirera och motivera lärarna

till att utveckla NO- och teknikundervisning, däremot är det lärarens tidigare kompetens som sätter gränserna för hur utvecklad undervisningen blir med NTA. För en lärare som inte har kompetensen för att lära ut i ämnet teknik kan NTA stötta läraren och eleverna får en bättre undervisning än utan NTA, men den blir däremot inte lika utvecklad som för en lärare som har utbildning inom ämnet (Ekborg & Lindahl, 2007). Upplägget med lådan är uppbyggt utifrån aktuell forskning och beprövad undervisning (NTA, 2021). Varje låda är uppbyggd kring olika teman och varje tema består av 5 till 14 olika uppdrag. De olika temana är tänkt att pågå under en period av 8-10 veckor. Undervisningen sker genom en progression där elevernas funderingar, frågeställningar och upptäckter ska driva arbetet framåt. Genom att eleverna får stå i centrum skapas en undervisning där lust och intresse är drivande.

## 2.3 Differentierad undervisning

Differentierad undervisning är att anpassa undervisningen utifrån vilka förutsättningar som föreligger hos individen. Genom att se till hur elever kan ta till sig nya kunskaper, vilka förkunskaper och specifika intressen de har kan en maximal kunskapsinhämtning ske hos alla elever på deras individuella nivå (Anderson, 2007). Att genomföra en differentierad undervisning kräver att läraren är medveten om vilka elever hen har. Med hjälp av goda relationer till eleverna individuellt likväl som grupp, skapas förutsättningar för att kunna differentiera undervisningen. Med hjälp av tydliga ramar i klassrummet, rutiner och regler skapas det förutsättningar för en bra undervisning. Dock krävs en lyhördhet från läraren för att bemöta eleverna utifrån behoven som finns där och då (Boo, 2014a).

En lärare behöver förutom goda kunskaper i ämnet även inneha en förmåga att anpassa uppgifterna utifrån enskilda elevers kunskaper och förmågor. Att använda sig av en variation av arbetssätt i klassrummet skapar även det en förutsättning för att elever ska kunna lära sig så mycket som möjligt. Genom enskilt arbete, parvis eller gruppvis kan elever tillåtas att utvecklas i sin egen takt. Dock behöver indelningen ha ett syfte och vara planerad utifrån förutsättningarna eller målet med lektionen (Anderson, 2007). Differentierad undervisning tillåter en flexibilitet i lärande för eleverna där kunskapsstoffet kan vara olika beroende på förkunskaperna. Beroende av vilka förkunskaper som finns kan redovisningen av inhämtade kunskaper se olika ut hos olika elever trots att de arbetar inom samma områden. Då eleven tillåts att arbeta och redovisa på olika sätt skapas en miljö där fler elever kan se sin egen kunskapsutveckling (Anderson, 2007).

Genom att använda sig av mer konkreta frågeställningar skapas förutsättningar för eleverna som har det svårare än andra. Däremot kan elever som är kunniga få arbeta med mer abstrakta frågor som även kan behandla flera lager av ämnet (Anderson, 2007). Svårigheter med att arbeta med differentierad undervisning är att tiden inte alltid finns och att dokumentationen blir svårare. Läraren kan även känna sig låst av vilka förmågor och kunskapskrav som finns framskrivna i läroplanen likväl som hur kollegor och skolledningens föreställningar är (Anderson, 2007). Även att ha allt för stora grupper och om läraren undervisar ensam kan försvåra undervisningen (Boo, 2014a).



## 2.4 Tidigare forskning

### 2.4.1 Teknikdidaktik

Tidigare har forskare trott att eleverna är ointresserade av NO och teknik i skolan. Det stämmer inte enligt Jidesjö (2012), både tjejer och killar är intresserade av teknik, men det är oftast undervisningen som är bristande då lärarna inte innehar adekvat utbildning eller intresse för ämnet. Lärare som har bristande kunskap och inte är tillräckligt övertygande i ämnet motiverar inte eleverna till att vilja lära sig mer. Eleverna kan även tappa både kunskap och intresset för att vilja lära sig om teknik om läraren brister i undervisningen (Jidesjö, 2012). Även Osborne et al. (2003) påvisar att kompetensen och intresset hos läraren är av vikt för att denna ska utveckla en engagerande undervisning. Nordlöf (2018) anser även att den undervisande lärarens utbildning med engagerade och entusiastiska lärare påverkar hans undervisningsmetoder. Blomdahl (2007) lyfter i sin forskning att det är av vikt att läraren är medveten om vilka kunskaper och färdigheter som kommer behövas för den tilltänkta lektionen. Eleverna behöver ha förståelsen för olika begrepps betydelse, för att kunna anamma dessa på rätt sätt. Ifall kunskapen saknas kan gemensamma genomgångar eller praktiska undersökningar vara utvecklande aktiviteter innan elever får arbeta med problemlösning. På så sätt får eleverna möjligheten att tillgodogöra sig kunskaper på olika sätt, för att slutligen använda sig av dessa i problematiska miljöer (Blomdahl, 2007).

Att bli undervisad i teknik kräver att eleven är redo att göra misstag, felaktigheter och att våga prova igen och igen. Det ställer stora krav på läraren genom att hen ska vara medveten och tillåta eleverna att misslyckas och att låta dem prova igen. Vidare krävs det även att läraren är påläst och kunnig inom området som ska avhandlas. Det kan ske via förberedelser, kollegialt lärande och egen kunskapsinhämtning både teoretisk och praktiskt (Blomdahl, 2007).

Bjurulf (2008) lyfter i sin forskning att elever behöver få möjligheten att diskutera i helklass för att utveckla och fördjupa sina kunskaper inom tekniken. Eleverna behöver även få möjligheten att arbeta med liknande uppgifter, för att kunna diskutera ämnet i helklass och därmed förstärka kunskaperna som inhämtats. Diskussioner är även något som är viktigt då enbart praktiska moment utan reflektioner enbart kan bli en rolig lektion utan någon verklig mening för eleverna. Att använda sig av både teori och praktiska moment är viktigt för att eleverna ska kunna använda sig av sina teknikkunskaper i verkliga moment, vilket även Blomdahl (2007) skriver fram i sin doktorsavhandling. Genom att låta eleverna få prova och experimentera själva tillsammans med reflektioner under arbetet, fördjupas elevernas kunskaper. Att få möjligheten att prova, misslyckas, prova och slutligen lyckas skapas en fördjupad förståelse för att teknik kan vara användbart i många situationer och att det ibland kan finnas fler än en lösning till problemet (Blomdahl, 2007). Att använda sig av eleverna i diskussionen där de kan få delge sina egna upptäckter och fallgropar kan medföra att eleverna vågar testa egna val och kan även bedöma vad som kan fungera eller inte. Lindahl (2003) lyfter i sin avhandling att eleverna behöver få undervisning inom områden som ligger nära deras verklighet för att verkligen förstå behovet av kunskapen, för att inte enbart lära sig för lärandets skull.

För att ytterligare förstärka elevernas kunskaper och förståelse inom tekniken lyfter Bjurulf (2008) att eleverna behöver få hela historien runt artefakten från början, om varför den kom till, hur gjorde människor innan, till hur artefakten kan utvecklas i framtiden. Andra saker som är viktiga att belysa är hur påverkas omgivningen, miljön och samhället med

hjälp av denna artefakt. Genom att använda sig av detta arbetssätt skapas en djupare förståelse för tekniken. Arbetssättet kan förbereda eleverna inför den förändring som framtiden förestår, genom att de inte bara ser att något händer utan kan få en förståelse för varför och hur det påverkar samhället och människor (Blomdahl, 2007).

För att bedriva en bra teknikundervisning krävs det tillgång på både material och verktyg. Dock kan undervisningen ske med enklare material som exempelvis papper men undervisningen riskerar då att bli hämmad (Blomdahl, 2007). Att under arbetets gång dokumentera, använda sig av skisser, modeller och avslutande reflektioner medvetandegör svårigheter för elever. Användandet av flera representationsmöjligheter utvecklar en bredare förståelse hos eleverna under arbetets gång (Blomdahl, 2007). Blomdahl (2017) refererar till Dewey och skriver om att elever behöver hjälp med att reflektera för att skapa erfarenheter inför framtiden. Utifrån detta behöver eleverna få möjligheten att reflektera både under och efter arbetet för att kunna lösa eller förebygga problem som har eller kan uppstå i arbetet. Att som lärare genomföra de praktiska momenten i undervisningen själv kan medföra att fallgropar och svårigheter kan upptäckas med möjligheten att minimera dessa tills det är elevernas tur. En annan fördel med att genomföra arbetet själv innan är att uppmärksamma vilken tid ett moment kan ta, för att hinna slutföra projektet inom tidsramen som är uppsatt (Blomdahl, 2007).

#### **2.4.2 Individanpassning**

Blomdahl (2007) lyfter att det finns olika elever i varje klassrum där en del är frågvisa och engagerade i sitt eget lärande medan andra endast är medföljare och registrerar enbart utan att fördjupa sina tankar kring kunskapen. En förutsättning för att kunna genomföra arbetet med individualisering är att lärare är medvetna om elevernas likheter likväl som deras olikheter. Att hitta den gemensamma nämnaren i det heterogena klassrummet för att utveckla undervisningen är en annan förutsättning (Boo, 2014b).

Forskning visar på att det finns negativa likväl som positiva följder till att arbeta med individualisering. Om eleverna lämnas ensamma med eget arbete och ska vara den som ska driva kunskapsinhämtningen själv blir ofta kunskapen bristfällig. Å andra sidan kan individualisering vara positivt där läraren är aktiv i sin undervisning och tar hänsyn till elevers egenskaper, kunskaper och förutsättningar och anpassar uppgifter och undervisningen utifrån denna kunskap (Boo, 2014b). Att individanpassa undervisningen behöver inte innebära att alla elever ska arbeta individuellt. Elever kan fortfarande arbeta i grupper likväl som parvis då lärande i dessa konstellationer även är viktiga för kunskapsutvecklingen. Ofta hamnar läraren i en undervisningskonflikt mellan den förväntade individanpassningen som är planerad och strukturerad utifrån en ideal situation och den motsägelsefulla verkligheten där förutsättningarna kan ändras abrupt och undervisningen tar nya vägar, vilket ställer höga krav på lärarens flexibilitet under undervisningstillfället (Boo, 2014b).

Enligt Kotte (2017) kan det uppstå flera olika situationer i en lärares undervisning, eftersom undervisningen idag ska anpassas efter alla elevers olika behov för att de ska kunna utvecklas och ges samma möjligheter till att klara skolan. I och med att alla elever är olika och lär sig på olika sätt behöver läraren anpassa undervisningen efter detta. Det kan då bli en svår balans för läraren när eleverna arbetar olika snabbt och läraren eventuellt behöver stötta de elever som arbetar långsammare mer än övriga elever. Det blir då ett dilemma för läraren hur hen ska hinna med att ge alla elever samma uppmärksamhet och stöd i klassrummet, vilket ofta leder till att läraren måste välja vilka elever som behöver

mest hjälp. De eleverna som arbetar snabbt och kan utföra uppgifterna mer självständigt kan förbli självgående, vilket kan hämma deras kunskapsutveckling om de exempelvis inte får tillräckligt med utmaningar och stöd från läraren (Kotte, 2017). Att bara uppmärksamma elever med begåvning är inte tillräcklig utan de behöver få utmaning och framför allt en undervisning som fungerar. Det kan vara förödande för dessa elever att tvingas stagnera i sin kunskapsutveckling eller arbeta enskilt, vilket riskerar att motivationen och studieförmågan minskar (Pettersson, 2011).

De elever som är tvåspråkiga behöver även stöttas i sin inläring, eftersom de kan ha svårigheter med att förstå vardagsspråket i klassrummet när det gäller naturvetenskapliga begrepp (Ünsal, 2017). När läraren förklarar vetenskapliga begrepp i teknikundervisningen med vardagsspråk uppstår det problem för de elever som är flerspråkiga och har svårt med vardagsspråket. Eftersom det är ungefär 25 % av eleverna i skolan som är tvåspråkiga kan det vara ett vanligt problem. Svenska språket kan ha olika betydelser för samma ord och det kan då bli svårt att översätta ordet till modersmålet då det kan få en annan betydelse. De elever som har kunskaper inom teknik och dess vetenskapliga språk på sitt modersmål har möjlighet att använda sig av detta i undervisningen. Eleverna kan även stötta varandra i att förklara för varandra (Ünsal, 2017).

Svårigheter med att genomföra individanpassningar finns och där är några av ramfaktorerna styrande. Exempel som Boo (2014b) nämner i sin forskning är klasstorleken, tiden men även lärarens prestation, dessutom kan flera av dessa samverka. Klasstorleken påverkar lärarens förmåga att skapa relationer och även den ökade dokumentationen per elev minskar förutsättningarna för läraren att utveckla och planera undervisningen, vilket kan påverka lärarens prestationer när det gäller att få alla elevers kunskaper på den tid som finns till förfogande (Boo, 2014b). I en stor klass finns inte möjligheten att se varje individ vid varje lektion. Även om det finns behov för anpassningar finns inte alltid tiden att bemöta dessa på det rätta sättet på individnivå utan ibland blir prioriteringen på gruppnivån.

Användandet av en elevcentrerad utgångspunkt innebär att läraren ställer öppna frågor för att undersöka vilka förkunskaper eleverna har inom ämnet, för att sedan kunna individanpassa undervisningen (Boo, 2014a). Det är även av vikt att observera och vara lyhörd likväl som att använda sig av elevernas verklighet i undervisningen. Genom att använda sig av detta arbetssätt skapas en undervisning för eleverna utifrån deras egen förståelse, vilket medför att de flesta eleverna blir mer engagerade och intresserade av ämnet som de undervisas i. Dock påvisar Boos (2014a) studie att det alltid finns elever som inte syns och eller bidrar. För att nå dessa elever kan det behövas ytterligare inventering i deras förkunskaper, vilket i sig kan leda till ett behov av mer testande som leder till ytterligare dokumentation. I studien (Boo, 2014a) framkommer det även att lärarna försöker använda sig av ett varierat arbetssätt genom utformningen på uppgifter, gruppindelningar, par arbeten för att låta alla elever få förutsättningar att utvecklas på det sätt som passar de bäst. Det leder till att eleverna kan hjälpa varandra och i samverkan med läraren utveckla förståelsen och även att räta ut frågetecken som förekommer speciellt i början av nya områden. Att anpassa grupper och gruppstorlekar utifrån vilka mål som ska uppnås är även det ett vanligt förfarande.

### **2.4.3 Klassrumsklimat**

Det är viktigt att alla lärare på skolan samarbetar och har rätt kompetens för att kunna bemöta alla elever och se till allas olika behov. Därför är det även viktigt att bygga en bra

grund för detta genom att skapa goda relationer både mellan eleven och läraren men även mellan eleverna. Målet är att skapa ett gott klassrumsklimat där alla kan stötta varandra i sitt lärande och ha förståelse för att alla lär sig på olika sätt och eventuellt behöver olika uppgifter eller annat material som stöttar deras kunskapsutveckling för att kunna nå målen (Kotte, 2017). För att ha ett tillåtande arbetsklimate där även de särbegåvade eleverna vill komma till tals, behöver läraren vara rakryggad och våga bemöta elevernas frågeställningar, även om dessa är över kunskapsnivå som övriga elever har (Pettersson, 2011). Det kräver även att läraren har en kunskap eller en vilja att tillsammans utöka denna för att möta den särbegåvade eleven.

### 3 Teoretiskt ramverk

I denna undersökning har det teoretiska ramverket Educative Curriculum Materials (ECM) använts. Vår studie undersöker NTA-lådans lärarhandledningar i teknik, som är ett läromedel i naturkunskap och teknik för grundskolan. Det finns olika kriterier för hur en lärarhandledning ska vara uppbyggd (Davis & Krajcik, 2005). Den ska även vara anpassad för att lärarnas undervisning ska kunna utvecklas.

ECM är uppdelat i sex olika principer utifrån hur ett pedagogiskt läroplansmaterial ska vara uppbyggd med utgångspunkten att stödja läraren i förhållande till elevernas lärande (Davis et.al, 2017). Inom denna studie kommer fyra av principer att användas i analysen av NTAs lärarhandledning för tekniken. Detta då de två sista är principer specifikt inriktade gentemot naturvetenskapen och därmed inte relevant för studien.

Första principen, *Anpassad undervisning*, som bör finnas i en lärarhandledning är möjligheten för läraren att anpassa undervisningen utifrån förutsättningarna som finns i det egna klassrummet. Dessa anpassningar sker utifrån dels tidsaspekten, dels vilka förutsättningar som finns hos eleverna i klassrummet. Genom att vara förutseende och erbjuda förslag på anpassningar som har olika svårighetsgrader och behöver olika lång tid kan elevernas förutsättningar till lärande bibehållas. Dessa förslag kan vara beskrivna som kortare avsnitt och det bör även erbjudas delar som kan behandlas snabbare med en bibehållen kunskapsinhämtning.

Andra principen, *Förankring i lärarpraktiken*, är en pedagogisk funktion som kan användas i olika undervisningssituationer. Att få tillgång till elevarbeten kan stödja läraren i vilka kunskaper elever kan inneha och även hjälpa till att anpassa undervisningen till rätt nivå. Delar som kan erbjudas är exempelvis lärares kommentarer på studentarbeten eller beskrivande antagande som andra lärare innehåft.

Den tredje principen, *Utökade ämneskunskaper*, en lärarhandledning bör innehålla ett fortsatt stödjande till läraren. Det genom att erbjuda en tydlighet när det gäller vilka idéer i lektionsinnehållet som är viktiga. Lärarhandledning behöver förtydliga vad begreppet eller ämnesinnehållet står för i ett bredare sammanhang för att ytterligare kunna stärka läraren i sitt arbete.

I den fjärde principen, *Didaktisk undervisning*, lyfts det att i en lärarhandledning bör det framgå vilka didaktiska förhållningssätt undervisningen är uppbyggd på, vad den ska innehålla och varför. Detta för att förtydliga för läraren hur hen kan sammanfoga teori med praktiska moment. Att förankra de praktiska momenten i undervisningen med hjälp av

teorin och didaktiken behövs för att läraren ska få en tydlig uppfattning om varför saker fungerar som de gör.

## 4 Metod

I denna del redogör vi för den kvalitativa studien vi valde som metod för att komma fram till ett resultat på forskningsfrågorna. Vi kommer även att synliggöra hur vi fick tillgång till lärarhandledningarna via en utbildare inom NTA-lådan. För att analysera utvalda lärarhandledningarna använde vi det teoretiska ramverket ECM.

### 4.1 Metodologi

Avsikten med denna studie är att utveckla kunskapen om hur NTA-lådans lärarhandledning inom ämnet teknik ger stöd till läraren inför undervisningen samt individanpassningen av densamma. Vi använde oss av en kvalitativ studie, vilket innebär att forskaren går in på djupet i en specifik undersökning i stället för att ha en bred och generell. Detta för att få en djupare och mer ingående analys i forskningen, där undersökningen kan komma fram till saker som en ytlig inte kan få fram. En kvalitativ studie har som strategi att kunna välja bland flera olika metoder, det är omständigheterna som avgör vilken (Denscombe, 2009). För att få en bra struktur och hjälp i analysen att ta reda på det vi letade efter i NTA-lådans lärarhandledningar inom ämnet teknik, användes det teoretiska ramverket ECM (Davis et.al, 2017).

Lärarhandledningarna analyserades i sin helhet utifrån det teoretiska ramverket, med utgångspunkt från de fyra principerna, *Anpassad undervisning*, *Förankring i lärarpraktiken*, *Utökade ämneskunskaper* och *Didaktisk undervisning*. Varje princip analyserades separat i de fyra olika lärarhandledningarna för att tolka dess innehåll.

### 4.2 Urval och Datainsamling

Urvalet inför denna studie har varit olika lärarhandledningar i NTA-lådor inom ämnet teknik. Vi tog kontakt och bestämde möte med en NTA- samordnare. Vid mötet fick vi se alla lärarhandledningar som fanns att tillgå för årskurs F-9. Vi valde ut lärarhandledningar från fyra olika NTA-lådor inom ämnet teknik för årskurs F-6. De olika lådornas teman är *Balanser och väga*, *Testa teknik* vilka är inriktade till årskurs F-3, *Papper* och *Rörelse och konstruktion* tänkta till årskurs 4–6. Dessa valdes ut utifrån kriterierna att det skulle vara anpassat för elever i årskurserna F-6 och innehålla material som knyter an till teknikämnet.

### 4.3 Dataanalys

Vi har använt oss av det teoretiska ramverket ECM för att analysera NTA-lådans lärarhandledningar inom ämnet teknik. ECM har sex olika principer för att bearbeta lärarhandledningar och vi har använt oss av fyra i vår studie, vilka finns beskrivna i teorikapitlet.

Varje lärarhandledning följer en röd tråd där det första avsnittet är en introduktion till temat för läraren. Varje uppdrag har sedan en grundstruktur med rubrikerna *Mål*,

*Funderar på, Problemlösning, Sammanfatta och diskuterar, Utvärdering av elevernas lärande* och slutligen *Ta reda på mera*. Det finns även avsnitt som är utbildande för läraren exempelvis *Teknikdidaktik, Teknikens språk, Utprovarens erfarenheter* och *Temats innehåll och lärande*. Dessa avsnitt är dock olika beroende på vilken lärarhandledning och låda som avhandlas. Vi har analyserat lärarhandledningarna i sin helhet. *Testa teknik* och *Papper* är endast inriktade på teknikämnet, *Rörelse och konstruktion* är både naturvetenskap och teknik, i sin tur är *Balansera och väga* inriktade på matematik, naturvetenskap och teknik. Redovisningen av dataanalysen presenteras i kapitel 5.

Lärarhandledningarna analyserades med hjälp av de fyra principerna som skrevs fram i avsnittet teoretiskt ramverk. Exempelvis används principen *Anpassad undervisning* undersöktes genom att analysera vilken skriftlig information som förstärker lärarens individanpassning. I *Förankring i lärarpraktiken* undersökte vi vilka konkreta exempel från tidigare undervisningssituationer som finns att tillgå i lärarhandledningen. *Utökade ämneskunskaper* använde vi genom att undersöka vilka möjligheter som lärarhandledningarna erbjuder för lärarens kompetensutveckling. I den sista principen, *Didaktisk undervisning* är det lärarhandledningarnas didaktiska undervisningsmetoder som undervisningen grundar sig i. Detta genom att analysera vilken forskning som ligger bakom arbetssätten som används och om den skrivs fram.

#### 4.4 Etisk övervägande

Analysen ska vara kritisk och använda ett systematiskt upplägg vid insamlande av data. Det krävs även en medvetenhet om eventuella felkällor som kan finnas. Arbetet i sin helhet ska vara strukturerat i både dokumentationen och redovisningen av analysen (Vetenskapsrådets 2017).

Denna studie har följt Vetenskapsrådets (2017) inrådan när det gäller de forskningsetiska principer utifrån både rekommendationer och uppförandekrav. Dokumentationen är i sin ordning, inga individer har tagit skada av studien. Studien har inga kommersiella intressen eller andra underliggande strukturer. I kontakten med NTA-samordnande informerades hen om syftet med studien och hur lärarhandledningarna skulle användas.

## 5 Redovisning av dataanalys

I detta avsnitt presenteras dataanalysen utifrån de fyra lärarhandledningarna i NTA-lådans teknikämne. Lärarhandledningarna kommer att behandlas utifrån principerna *Anpassad undervisning, Förankring i lärarpraktiken, Utökade ämneskunskaper* och *Didaktisk undervisning*. Vi kommer att redovisa dataanalysen utifrån dessa fyra principer.

### 5.1.1 Anpassad undervisning

*Balansera och väga*

Uppdragen bygger på varandra men där det går att hoppa över uppdrag framkommer detta redan i den inledande texten om uppdraget.

Det går också att hoppa över uppdraget i sin helhet utan att "tappa tråden" i temat.

Det finns även ett antal förslag och idéer som är tänkt till elever som snabbt blir klara med uppdragen.

I sina egna dokumentationer kan eleverna skriva liknelser av typen ”En ... är lika tung som ...” och illustrerar dem.

### *Testa Teknik*

I flera uppdrag i temat Testa teknik står det att läraren kan anpassa svårighetsgraden efter ålder och mognad, exempelvis i uppdrag 3

Undersökningarnas svårighetsgrad kan anpassas till elevernas ålder och mognad genom att ni använder fler eller färre artefakter.

Det finns även tips på olika filmer eller ”Ta reda på mer” uppdrag som kan utföras om tid finnes eller om eleverna är färdiga olika tider i grupperna.

Låt eleverna jämföra sitt bärhandtag med lista ni gjorde och föreslå eventuella förbättringar.

Om det finns tid, låt dem göra förbättringarna.

### *Rörelse och konstruktion*

I den avslutande punkten ”Ta reda på mera” vid olika uppdrag finns det förslag på saker som kan bredda elevernas kunskaper ytterligare.

Låt eleverna ta reda på mera om Isaac Newton, gärna genom en uppsatsskrivning i samarbete med svenskämnet. Låt dem demonstrera någon av Newtons upptäckter.

Leonardo da Vinci konturerade flygande maskiner. Försök göra pappersmodeller av dessa.

Använd tidningar, Internet, interjuver för att ta reda på så mycket som möjligt om rullatorer.

Det finns även förslag på läsning i temaboken

Läs avsnittet: Rörelse och konstruktion i naturen.

### *Papper*

Det står tydligt att läraren ska ta reda på vad eleverna har för förkunskaper inför olika moment och förklara olika centrala begrepp som kan vara svåra att förstå.

Tänkbara ord och begrepp som kanske kan komma till användning är till exempel, *systemgräns, delsystem, omgivning, komponent, flöden, process, funktion* och *samband*.

## **5.1.2 Förankring i lärarpraktiken**

### *Balansera och väga*

I sammanfattning och diskussionsavsnittet i uppdrag två finns det en frågeställning som kan förekomma ifrån elever.

Varför ett föremål stoppas av golvet eller varför ett föremål inte faller genom bordet det ligger på.

Vidare kommer ett förslag på hur läraren kan bemöta denna frågeställning på ett konkret sätt.

I uppdrag tio tydliggörs flera observationer som har lyfts av tidigare elever.

Det finns mycket luft i makaronerna och luft är lättare.

Havrekudden är lättare för den är full med hål och luft.

Större matvaror tar större plats i bägaren så man får inte plats med så många.

### *Testa Teknik*

I uppdrag fyra står det förslag på vad eleverna eventuellt kommer att tänka på efter flera försök att få vattenpasset horisontellt, vid bygge av bro med hjälp av flera böcker som pelare.

”bättre än så här blir det inte” om de bara får använda de tilldelade böckerna.

Under avsnitt nio, *Utprovarens erfarenheter*, finns det flera erfarenheter från andra användare av NTA-lådor. Här ges förslag på vad som fungerar bra och vad läraren bör tänka på.

Lägg till ett byggmoment, till exempel att gräva ner en pinne lodrätt, hänga en list vågrätt mellan två träd eller sammanfoga något i rät vinkel.

Boken Teknikens väsen ger mer inspiration att låta eleverna få uppfinna/upptäcka/göra egna lösningar på olika saker.

### *Rörelse och konstruktion*

I avsnittet Dokumentation- ett redskap, finns det ett flertal exempel på elevers dokumentationer. Det finns även några kommentarer från lärare som uppmärksammas.

Under arbetet med insekter hade mina elever tillbringat en viss tid med att observera vaxmalens larver. Vissa av dem hade dock av olika skäl problem med att skriva ner sina observationer. Några av dem hade ett begränsat ordförråd eftersom engelska var deras andraspråk eller för att de precis lärt sig att skriva. Jag insåg att mina elever var i behov av ett annat verktyg som de kunde använda för att anteckna sina observationer i större detalj. Vi började undersöka olika ritningstekniker.

Det finns även förslag på hur läraren kan hjälpa till med att omformulerar frågor som är ställda av eleverna.

När mina elever undersökte pendlar märkte jag att en grupp ändrade höjden från vilken pendeln släpptes. Jag gick fram till deras bord och frågade vad de undersökte. Eleverna svarade: ’Vi vill se om den kommer att svänga längre om vi släpper den härifrån’ (de visade en högre punkt än den ursprungliga utgångspunkten).

’Jaså, så ni vill se hur pendeln svängtid förändras av att ändra utgångspunkt?’ Genom att omformulerar frågan på det här sättet blev den öppen istället för en ja- eller nej-fråga.

### *Papper*

Det finns tips i lärarhandledningen att elever kan ha svårt för att förstå språket i ämnesområdet. Det finns en temabok som förklarar olika begrepp och hjälper eleverna att förstå textens ämnesinnehåll.

Förslag för att utveckla eleverna begreppskunskaper ges genom att anteckna begrepp som inte är befästa på ett särskilt papper för att redogöra för dessa vid senare tillfällen.

Det ges tips på frågor som kan stötta elever i deras utveckling



Vilka skillnader finns det i systemet "från träd till papper" förr och nu, för hand och med maskin? Vad har bytts ut? Vad har tillkommit?

### 5.1.3 Utökade ämneskunskaper

#### *Balansera och väga*

För läraren finns det ett extra avsnitt som beskriver naturvetenskapen i temat. I detta avsnitt beskrivs alla vetenskapliga begrepp som temat berör med text likväl som instruktiva bilder. Begrepp som beskrivs är exempelvis densitet, tyngdkraft, enkla maskiner och hävstång.

#### *Testa Teknik*

Det finns stöttning för läraren hur varje lektion ska gå till och vad för material som ska användas, även olika förslag på vad läraren kan ställa för frågor för att ta reda på elevernas förkunskaper om olika begrepp, exempelvis

Ändamålet med en sax är att olika personer ska kunna klippa med den. Vad menas då med att den ändamålsenlig? Vilka frågor behöver du ställa för att ta reda på detta?

Det finns även en ordlista, Avsnitt 8 *Teknikens språk*, med viktiga facktermer inom teknik där läraren får stöttning i hur hen ska förklara exempelvis bult, gänga och ballast.

#### *Rörelse och konstruktion*

Det finns instruktioner om hur uppdragen är uppbyggda med viktiga bitar som funderar på, experiment och sammanfatta och diskuterar. Inför varje uppdrag finns det en bakgrund som bör läsas för att få en uppfattning om vad arbetet ska handla om, vidare finns det även förslag på förberedelser som behöver göras innan lektionerna. Exempelvis finns Newtons tre rörelselagar förklarade med text och enkla bilder i bakgrunden till uppdrag 4.

#### *Papper*

Inför varje uppdrag finns bakgrund med information som stöttar läraren i ämneskunskaperna. Det står även tydligt utskrivet att eleverna kan ha svårt för vissa termer och läraren bör förklara dessa innan de ser på tillhörande filmer.

Det finns en del termer som kan vara bra att diskutera innan filmen.

### 5.1.4 Didaktisk undervisning

#### *Balansera och väga*

Den här lärarhandledningen bygger på teorierna konstruktivismen och det sociokulturella perspektivet. Även arbetsättet Inquiry Based Science Education, IBSE, nämns och med den menas att det är en undervisning baserad på olika frågeställningar. Det står även att den inte endast kan byggas på frågeställningar utan den bör även inneha undersökande arbetsätt i undervisningen. Dessa ska komplettera varandra.

Till att börja med var den till stor del förankrad i den konstruktivistiska inlärningsteorin där eleven gör en förutsägelse och själv upptäcker och konstruerar kunskap. Men det har skett en förskjutning mot det sociokulturella perspektivet på lärande, vilket innebär med fokusering på frågor som rör social interaktion och kommunikation, och hur eleverna blir delaktiga i kunskaper och föreställningar om världen.

### *Testa Teknik*

Temaarbetet i *Testa teknik* bygger på att eleverna ska få utveckla sina teknikkunskaper genom lärarledda diskussioner och elevernas arbeten med undersökningar och konstruktioner. Arbetet inom det här temat är tänkt att ske under lång tid och det föreligger en progression mellan de olika uppgifterna som finns i NTA-lådan.

Detta tema består av fem ganska fristående uppgifter som kan göras efter varandra under en termin eller delas upp under flera årskurser. Uppgiftens svårighetsgrad ökar efter hand.

### *Rörelse och konstruktion*

I rörelse och konstruktions introduktion beskrivs arbetssättet Inquiry Based Science Education, IBSE eller frågebaserad undervisning i naturvetenskap som arbetssättet denna lärarhandledning bygger på. Begrepp som vetenskapligt arbetssätt och vetenskapligt förhållningsätt förklaras för att bredda lärarens förståelse. Den här lärarhandledningen bygger även på sociokulturella och pragmatiska perspektivet. Begreppet inquiry utgår från vad eleverna har för tidigare erfarenheter och vad de har för frågor. Undervisningen utgår från detta för att eleverna ska lära sig mer om ämnet.

Det är eleverna som *äger* och *har rätten* till problem och frågor inom ett specifikt innehåll. Lärarens roll är att stödja och främja eleverna i deras arbete för att besvara frågor och lösa problem.

### *Papper*

I uppgift 3 står det att språket är viktigt och eleverna måste bearbeta och skriva egna bildtexter för att lära sig mer om teknik. Även att vissa komponenter och begrepp är viktiga att använda i reflektioner och diskussioner i detta uppgift.

När de skriver bildtexter, diskuterar och reflekterar över texter och filmer som har ett tekniskt innehåll, tränar eleverna sin språkliga förmåga och skaffar sig även ämneskunskaper i teknik.

Dessutom påtalas vikten av att anknyta till elevernas vardag.

Det är också viktigt att undervisningen knyter an till elevernas vardag och till det omgivande samhället. I samtliga uppgifter finns sådana kopplingar.

Ett exempel på en sådan koppling

Låt eleverna undersöka hur många gånger under en dag de använder något som är gjort av papper.

## **6 Resultat**

Genom att använda oss av ramverket ECM har vi kunnat besvara forskningsfrågorna *Hur fungerar NTAs lärarhandledning som stöd för lärare att undervisa F-6 elever i teknik?* och *Vilka förutsättningar finns för att individanpassa teknikundervisningen med hjälp av NTA-lådan i årskurs F-6?*

### 6.1.1 Anpassad undervisning

I lärarhandledningarna för *Balansera och väga* och *Testa teknik* lyfts det att undervisningen kan anpassas utifrån ålder och mognad, dock förekommer inga konkreta undervisningsförslag. Det finns även en progression i arbetet där eleverna förväntas ta med sig kunskapen från föregående lektion. Det finns inga konkreta förslag på individanpassningar gentemot eleverna. Det som finns är hur medelgruppen kan utföra uppdragen tillsammans. Vidare saknas förslag på anpassningar för de elever som har svårigheter i skolan likväl de elever som har lätt för sig. Den stöttning som finns är förslag på extrauppgifter inom avsnitten ”Ta reda på mer”.

I lärarhandledningarna för *Papper* och *Rörelse och konstruktion* finns det till viss del förslag på hur läraren ska tänka när det gäller anpassningar runt elevernas tidigare kunskaper. Vidare lyfts vikten av att begreppens betydelse finns hos alla elever innan uppdragen genomförs. Även i dessa lärarhandledningar finns det förslag på arbetsmoment som kan utveckla elevernas lärande i mån av tid/behov av utmaning i ”Ta reda på mera-avsnitten”.

I ingen av lärarhandledningar framgår det hur förhållandet gentemot tidsaspekten är.

### 6.1.2 Förankring i lärarpraktiken

I lärarhandledningarna är förslag på vad som kan ha uppstått på tidigare lektioner sparsmakat. De förslag som skrivs fram är för elever på medelnivå, medan förslag som är över eller under förväntad kunskapsnivå inte skrivs fram. Ett stöd för läraren vore att få förslag på hur hen kan undervisa när det uppstår felaktiga slutsatser eller på en högre nivå.

I lärarhandledningen för *Rörelse och konstruktion* finns det dock ett avsnitt, *dokumentation*, där det förekommer flera elevexempel. Det förekommer även rekommendationer hur läraren kan utveckla elevernas frågeställningar i denna lärarhandledning.

### 6.1.3 Utökade ämneskunskaper

Lärarhandledningarna har tydliga beskrivningar om de vetenskapliga innehållen och det finns antingen i egna avsnitt eller i avsnittet *Om uppdraget*. Det finns även förslag på förberedelser och frågeställningar som läraren kan öppna arbetsområdet med. Varje uppdrag har en tydlig beskrivning om vad som ska hända och vad som förväntas av eleverna.

I lärarhandledningen för *Rörelse och konstruktion* förekommer det även en förklaring på det frågebaserade arbetssättet som just denna bygger på.

### 6.1.4 Didaktisk undervisning

Det framgår tydligt i *Rörelse och konstruktion* och *Balansera och väga* vilka didaktiska arbetssätt temalådorna bygger på. Det är även tydligt kopplat till forskning och teoretiska perspektiv i dessa två. Däremot framgår det inte alls i *Testa teknik* eller *Papper*.

Sammanfattningsvis visar resultatet att delar av principerna finns med. Dock varierar resultatet utifrån både vilken av principerna det gäller och vilken lärarhandledning som analyserats, vilket kommer att diskuteras under nästa avsnitt.

## 7 Diskussion

I detta avsnitt diskuterar vi resultatet. Vi kommer även att beskriva hur genomförandet av studien har fungerat och slutligen presenteras slutsatserna.

### 7.1 Resultatdiskussion

#### *Stöd för läraren*

För att ta reda på den första forskningsfrågan ”Hur fungerar NTAs lärarhandledning som stöd för lärare att undervisa F-6 elever i teknik?”, har vi tagit hjälp av de fyra principerna, *Anpassad undervisning*, *Förankring i lärarpraktiken*, *Utökade ämneskunskaper* och *Didaktisk undervisning*. Det stöd vi har hittat är att alla lärarhandledningar har ett bakgrundsavsnitt där det finns information för läraren inför varje uppdrag. Det finns en god struktur för alla uppdrag där det framgår vilka material som behövs och förslag på olika frågeställningar läraren kan ställa till eleverna, för att ta reda på deras förkunskaper inom ämnet. Det finns olika frågeställningar under tidens gång för att tydliggöra vissa moment för eleverna, men även för att få eleverna att reflektera och diskutera innehållet.

Eftersom NTA-lådan har skapats för att underlätta för lärarna som inte har en adekvat utbildning, underlättar det att det finns steg för steg vad som ska göras och på vilket sätt det ska utföras på, eftersom allt material finns tillgängligt i temalådorna. Kunskaperna hos eleverna blir högre och högpresterande elever blir fler med hjälp av NTA-lådorna, eftersom lärarna får stöd och hjälp i lärarhandledningarna (Anderhag & Wickman, 2007). Däremot krävs det att läraren inspireras och motiveras för att vilja utveckla sin teknikundervisning till det bättre och NTA-lådan kan stötta, men det är upp till läraren och dess kompetens som avgör hur utvecklad undervisningen blir (Anderhag & Wickman, 2007). En engagerad och påläst lärare påverkar undervisningen till det positiva (Nordlöf, 2018). En lärarhandledning bör innehålla förslag på andra elevers arbeten, då det kan underlätta förståelsen för vad och hur eleverna i lärarens klass kan tänka och agera i vissa moment (Davis et.al, 2017). Att ha en förståelse för hur kunskapsnivån i klassrummet är olika är en förutsättning till att följa läroplanens mål att anpassa undervisningen efter varje elev (Skolverket, 2019). Det finns några förslag på hur eleverna kan tänka i lärarhandledningarna, däremot hade det kunnat finnas mer då läraren likväl som eleverna lär sig av varandras misstag, frågeställningar och idéer (Blomdahl, 2007).

Det vi saknar är fler förslag på hur läraren kan utveckla undervisningen med hjälp av NTA-lådan, både för de elever som ligger på en högre kunskapsnivå, men likväl för de eleverna som har svårigheter. Enligt Anderson (2007) är det av vikt att läraren ser vilken kunskapsnivå eleverna ligger på inför ett nytt moment, detta för att utveckla en maximal kunskapsinhämtning på individnivå.

Genom att det finns en god struktur inom alla uppdrag med både syfte och mål tydligt framskrivet i lärarhandledningarna, finns förutsättningarna att bedriva en undervisning där eleverna kan få variera sitt inlärningssätt, vilket även Anderson (2007) skriver om är av vikt. Dock krävs det att läraren är bekväm och har en ämneskunskap likväl som didaktisk förmåga att anpassa undervisningen utifrån elevernas förmågor och väcka elevernas intresse inom teknikämnet (Boo 2014a ; Jidesjö, 2012 ; Mattson, 2005 ; Osborne et.al, 2003), eftersom alla elever har rätt att få en likvärdig kunskap oberoende om de har svårigheter eller inte (Assarsson, 2007).

### *Individanpassning*

För att ta reda på forskningsfrågan ”Vilka förutsättningar finns för att individanpassa teknikundervisningen med hjälp av NTA-lådan i årskurs F-6?”, använde vi oss av första principen, *Anpassad undervisning*. Vi kunde inte hitta några större stöd i lärarhandledningarna för läraren hur hen kan individanpassa undervisningen med hjälp av NTA-lådan. För att individualiseringen ska vara positivt krävs det att den undervisande läraren är aktiv och anpassar uppgifterna utifrån elevernas förmågor och kunskaper (Boo, 2014b). Att individualisera innebär inte att alla ska göra olika uppgifter utan att uppgifterna i sig kan anpassas. Dock innebär det att kraven på lärarens flexibilitet och kunskaper ställs på prov. Lärarhandledningarna bör erbjuda flera alternativa frågeställningar och förslag på anpassningar än vad som framgår.

I NTA-lådorna arbetar eleverna med olika uppgifter i temat som är anpassade utifrån deras verklighet, vilket Lindahl (2003) skriver fram som en viktig parameter i lärandet. Det framgår endast i några uppdrag vad eleverna kan arbeta med om de blir klara tidigare än övriga klasskamrater. Även att läraren kan anpassa svårighetsgraden till både ålder och mognad men det står inte förslag på hur läraren kan anpassa. Här måste läraren känna sina elever väl och vara medveten om vad de kan ha för svårigheter innan undervisningen genomförs. Handledningarna ger tips om att läraren kan ställa frågor och ta reda på elevernas erfarenheter och om det förstår vissa begrepp inför olika moment, eftersom språket inom teknik är viktigt för att få en bredare kunskap inom ämnet.

Läraren måste ha en god ämneskunskap inom teknikämnet för att kunna individanpassa efter alla elevers olika behov. Även att ha en god relation till sina elever för att kunna förutse vilka olika behov eleverna har (Boo, 2014a). Det står i läroplanen (Skolverket, 2019) att läraren ska anpassa sin undervisning för att eleverna ska kunna utvecklas utifrån sina egna behov. Det kan däremot bli en svårighet med hjälp av NTA-lådorna om läraren inte innehar den rätta kompetensen i ämnet teknik, eftersom det kan bli svårt att förenkla eller försvåra uppgifterna på egen hand, utan några förslag eller stöd i lärarhandledningarna. Det är enligt Blomdahl (2007) viktigt att läraren har den rätta kompetensen och är engagerad i ämnet, för att eleverna ska kunna ta till sig kunskapen och bli motiverade och tycka undervisningen är rolig. Det skriver även Ekborg och Lindahl (2007) om, för att lärarhandledningarna ska komma till sin rätt och ge förutsättningar att lyckas krävs det att läraren har en förkunskap inom teknikämnet och även intresset att lära ut detta innehåll (Ekborg & Lindahl 2007).

Eleverna behöver även ha förståelse för olika begrepp och få arbeta praktiskt för att alla elever ska kunna ta till sig kunskapen på olika sätt. Det finns delvis med i lärarhandledningarna, att eleverna får arbeta både med praktiska och teoretiska moment i några uppdrag men inte alla. Eleverna får arbeta i par, grupper eller helklass med NTA-lådorna, vilket är bra enligt Blomdahl (2007). Att låta eleverna vara med och diskutera i helklass kan fördjupa kunskaperna (Bjurulf, 2008), vilket framgår i handledningarna att eleverna får göra efter varje avslutat uppdrag. Däremot kan det bli en svårighet om läraren undervisar enligt Andersons (2007) teorier, om att låta eleverna få arbeta i sin takt och med individanpassade uppgifter, eftersom NTA-lådan är uppbyggd att alla ska göra lika. Det kan fungera men då krävs det att läraren har kompetensen och viljan att försvåra samt förenkla uppdragen för att senare knyta ihop undervisningen lika för alla i slutet. Här måste även läraren vara förstående med att eleverna är olika och får göra misstag för att sedan prova igen, för att få en djupare förståelse för ämnet teknik. Då krävs att läraren är påläst inför varje uppdrag och har eventuellt tagit hjälp av kollegor för att utveckla sina

egna kunskaper (Blomdahl, 2007). För att läraren ska kunna bedriva teknikundervisning krävs det att det finns tillgång till material (Blomdahl, 2007), vilket NTA-lådan stödjer. Allt material som krävs för att utföra alla uppdrag finns tillgängligt i dessa lådor, vilket blir till fördel för att undervisningen ska kunna bli mer praktisk än teoretisk som den annars kanske hade blivit utan allt material.

Det kan uppstå olika dilemman för läraren med individanpassning och svårt att hinna med alla elevers olika behov. Eleverna kan arbeta i olika takt och bli klara olika tider under en lektion, vilket kan orsaka att de eleverna som är snabba får arbeta mer självständigt med extrauppgifter och därmed bli hämmade i deras kunskapsutveckling (Kotte, 2017). Den undervisande läraren behöver ta hänsyn till även de begåvade elevernas utveckling (Pettersson, 2011), vilket kan innebära att diskussionsinnehållet blir högre än det förväntade. Det innebär att det är viktigt att vara påläst och ha en stor bredd på ämneskunskaperna. I lärarhandledningen finns det delvis förutsättningar för detta, då det finns avsnitt med bakgrundsinformation likväl som tips på litteratur eller uppgifter att fördjupa sig kring. Dock behöver läraren vara medveten om att låta eleven arbeta självständigt inte rekommenderas av forskare, då även dessa elever behöver få undervisning på rätt nivå (Pettersson, 2011).

Eftersom det inte finns något i lärarhandledningar hur läraren kan anpassa för de eleverna som har svårigheter kan det uppstå problem för läraren. Enligt Ünsal (2017) är det viktigt att läraren anpassar för de eleverna som är tvåspråkiga, för att få möjlighet att utvecklas, genom att de får använda sig av sina erfarenheter på deras modersmål. I lärarhandledningarna framgår det att språket är viktigt och att det kan finnas svåra begrepp att förstå. Det hade däremot varit en hjälp för läraren om det funnits exempel på vad för olika begrepp som de eleverna med ett annat modersmål oftast har svårt för. Eftersom ungefär 25 % av dagens elever har ett annat modersmål borde det ta en större del i lärarhandledningar för att stötta läraren, kunna anpassa för dessa elever och därmed få en bättre förstående undervisning.

## 7.2 Slutsatser

Slutsatsen blir att lärarhandledningarna inom NTA-lådans teknikämne är ett bra komplement för att undervisa i teknik. Läraren bör ha en gedigen grund inom teknikämnets teori likväl som dess didaktiska del, för att få ut det mesta av undervisningen. Det krävs dock att läraren har ett intresse för teknikämnet, för att eleverna ska få utvecklande och intressant undervisning. Vidare behöver läraren ha en insikt om elevernas förväntade kunskaper och kunna utmana alla för att inte elever ska förlora intresset för teknikämnet.

Förutsättningarna att utveckla en individualiserad undervisning utifrån lärarhandledningarna saknas, men i det stora hela är de tydliga och hjälpsamma.

## 7.3 Metoddiskussion

Metoden som vi använde oss av har varit bra. Dock kunde vi använt oss av flera lärarhandledningar för att få en mer generell bild av hur de är uppbyggda. Alternativt kunde vi ha valt att använda oss av de lärarhandledningar som är tänkta enbart för teknikämnet och fördjupat oss ytterligare innehållsmässigt i dessa.

## 7.4 Validitet och reliabilitet

Fördelar med att använda sig av dokument inom denna studie är att tillgången till materialet är tillgängligt för andra (Denscombe, 2009). Lärarhandledningar är även varaktiga under längre perioder. Dock kan studien ha påverkats av att utbildningen som är obligatorisk för att använda lärarhandledningarna inte har genomförts, vilket kan medföra att viktiga muntliga aspekter inte har tillgodosetts. Utifrån att vi använt oss av det teoretiska ramverket ECM i analysen blir studien mer transparent och mindre subjektiv. Följden blir att studiens kvalitet ökar.

## 7.5 Fortsatt forskning

Med bakgrund till denna studie kan fortsatta forskningsområden vara att observera hur individanpassning sker med utgångspunkt från NTA-lådornas lärarhandledning. Det kan även finnas en utgångspunkt att intervjua skaparna av NTA-lådornas handledningar samt utbildarnas syn på individanpassning. Ett annat förslag är att undersöka hur eleverna upplever sin teknikundervisning utifrån delaktighet.

## 7.6 Egna reflektioner

Våra reflektioner över undersökningen är att lärarhandledningarna kan vara skapade för att utföra i en speciell ordning. Vi upplevde att *Testa teknik* berörde grunderna och det fanns mycket bakgrundsinformation för läraren. Målen i uppdragen var små och det var kortare uppdrag. *Balansera och väga* upplevde vi som att den kan komma efter *Testa teknik*, dels för att den är tänkt för årskurs F-3, dels för att den hade fler mål och mer dokumentation. *Rörelse och konstruktion* och *Papper* handledningarna var annorlunda uppbyggda med flera mål och större uppdrag där eleverna ska arbeta mer självständigt. I *Rörelse och konstruktion* fanns det ett avsnitt med olika förslag på hur en dokumentation går till och i *Papper* står det att eleverna får dokumentera på valfritt sätt. Då måste eleverna ha en förkunskap om vilka olika sätt som finns att dokumentera på. Detta gjorde att vi började fundera på om det fanns en speciell ordning de ska arbetas med, eftersom det fanns tydliga skillnader på dess uppbyggnad och svårighetsgrad. Vi tycker att det finns goda förutsättningar för att skapa en bra lärandemiljö för eleverna, dock krävs det att läraren är villig och engagerad till att vilja utveckla sin teknikundervisning.

## Referenslista

Anderhag, P., & Wickman, P.

- O. (2007). *Utvärdering av hur NTA hjälper skolorna att nå kursplanemålen för femte skolåret i naturorienterande ämnen*. Rapporter i didaktik, Lärarhögskolan Stockholm. <https://docplayer.se/25299264-Utvardering-av-hur-nta-hjalper-skolorna-att-na-kursplanemalen-for-femte-skolaret-i-naturorienterande-amnen.html>
- Anderson, M. K. (2007). Differentiating Instruction to Include All Students. *Preventing School Failure*, 51(31), 49-54. [https://www.researchgate.net/publication/285702453\\_Differentiating\\_instruction\\_to\\_include\\_all\\_students](https://www.researchgate.net/publication/285702453_Differentiating_instruction_to_include_all_students)
- Assarson, I. (2007). *Talet om en skola för alla - Pedagogers meningskonstruktion i ett politiskt uppdrag*. (1651-4513; 28) [Doktorsavhandling, Malmö högskola, Lärarutbildningen]. Diva. <https://mau.diva-portal.org/smash/get/diva2:1404401/FULLTEXT01.pdf>
- Bjurulf, V. (2008). *Teknikämnets gestaltningar – En studie av lärares arbete med skolämnet teknik*. (1403-8099; 29) [Doktorsavhandling, Karlstads University studies, Estetisk-filosofiska fakulteten Pedagogiskt arbete]. Diva. <http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:25379/FULLTEXT01.pdf>
- Blomdahl, E. (2007). *Teknik i skolan En studie av teknikundervisning för yngre skolbarn*. (1400-478X) [Licentiatavhandling, Stockholms universitet, Institutionen för undervisningsprocesser, kommunikation och lärande]. Diva. <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:197227/FULLTEXT01.pdf>
- Boo, S. (2014a). *Lärares arbete med individanpassning Strategier och dilemman i klassrummet*. (1653-0101) [Doktorsavhandling, Linköpings universitet, Institutionen för beteendevetenskap och lärande]. Diva. <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:781394/FULLTEXT01.pdf>
- Boo, S. (2014b). *Lärares arbete med individanpassad undervisning i praktiken*. I M. Vinterek., & A. Arnqvist (Red.), *Pedagogiskt arbete enhet och mångfald* (s. 55-75). Högskolan Dalarna. <http://du.diva-portal.org/smash/get/diva2:774917/FULLTEXT01.pdf>
- Boo, S., Forslund Frykedal, K., & Thorsten, A. (2017). *Att anpassa undervisningen till individ och grupp i klassrummet*. Natur och kultur.
- Davis, A E., & Krajcik, J S. (2005). Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. *American Educational Research Association*, 34(3), 3-14. [http://www.project2061.org/research/ccms/site.archive/documents/Promote\\_Teacher\\_Learning.pdf](http://www.project2061.org/research/ccms/site.archive/documents/Promote_Teacher_Learning.pdf)
- Davis, A E., Sullivan Palincsar, A., Smith, S P., Arias, A M., & Kademian, M. (2017). Educative Curriculum Materials: Uptake, Impact, and Implications for Research and Design. *Educational Researcher*, 46(6), 293-304 <https://doi.org/10.3102%2F0013189X17727502>



- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Studentlitteratur.
- Ekborg, M., & Lindahl, B. (2007). *NTA som skolutvecklingsprogram: utvärdering av effekten av kompetensutveckling på lärarna och deras värderingar samt effekten på kommun- och rektorsnivå*. Rapport institutionen för matematik och naturvetenskap, Umeå universitet & Högskolan Kristianstad. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:207679/SUMMARY01.pdf>
- Jidesjö, A. (2012) *En problematisering av ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik i skola och samhälle– Innehåll, medierna och utbildningens funktion (1652-5051)*. [Doktorsavhandling, Linköpings universitet, Studies in Science and Technology Education]. Diva. <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:535843/FULLTEXT01.pdf>
- Karlsson, A. (2019). *Det flerspråkiga NO-klassrummet – En studie om translanguaging som läranderesurs i ett NO- klassrum (1651-4513; 86)* [Doktorsavhandling, Malmö universitet, Malmö Studies in Educational Sciences]. Diva. <http://mau.diva-portal.org/smash/get/diva2:1404505/FULLTEXT01.pdf>
- Kotte, E. (2017). *Inkluderande undervisning - Lärares uppfattningar om lektionsplanering och lektionsarbete utifrån ett elevinkluderande perspektiv (1651-4513; 81)* [Doktorsavhandling, Högskolan Malmö, Fakulteten för lärande och samhälle]. Diva. <https://mau.diva-portal.org/smash/get/diva2:1404424/FULLTEXT01.pdf>
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet (0436-11221)* [Doktorsavhandling, Göteborgs universitet, Göteborg studies in educational sciences 196]. Diva. <http://hkr.diva-portal.org/smash/get/diva2:296000/FULLTEXT01.pdf>
- Mattsson, G. (2005). Lärares teknikdidaktiska kompetens och dess betydelse för elevers teknikintresse. *Nordina – Nordic studies in science education*, 1(1), 43-57. <https://journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/465/0>
- Nordlöf, C. (2018). *Tekniklärares attityder till teknikämnet och teknikundervisningen (1652-5051; 99)* [Licentiat-uppsats, Linköpings Universitet, samhälls- och välfärdsstudier TekNaD, Teknik, naturvetenskap och didaktik Utbildningsvetenskap]. Diva. <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1205447/FULLTEXT01.pdf>
- NTA. (2021). *Naturvetenskap och teknik för alla*. Hämtad 2021, november 12 från <https://www.ntaskolutveckling.nu>
- OECD. (2016). *Low-Performing Students: Why They Fall Behind and How to Help Them to Succeed, PISA, OECD Publishing, Paris*. OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264250246-en.pdf?expires=1637917073&id=id&accname=guest&checksum=1F579E5F64D1CF125B9B6958C629FoF5>
- Osborne, J. Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards Science: A review of the literature and Its Implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Pettersson, E. (2011). *Studiesituationen för elever med särskilda matematiska förmågor (48)* [Doktorsavhandling, Linnéuniversitetet, datavetenskap, fysik och

matematik]. Diva. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:414912/FULLTEXT01.pdf>

SFS 2010:800. *Skollag*. Utbildningsdepartementet.

Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: Reviderad 2019* (6 uppl.). Skolverket.

UNICEF. (2009). Barnkonventionen: FN:s konvention om barnets rättigheter. UNICEF Sverige <https://unicef.se/barnkonventionen/las-texten#hela-texten>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningsred*. Vetenskapsrådet.

Ünsal, Z. (2017). *Bilingual students' learning in science: Language, gestures and physical artefacts* [Doktorsavhandling, Stockholm University, Department of mathematics and science education]. Diva. <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:1128962/FULLTEXT01.pdf>