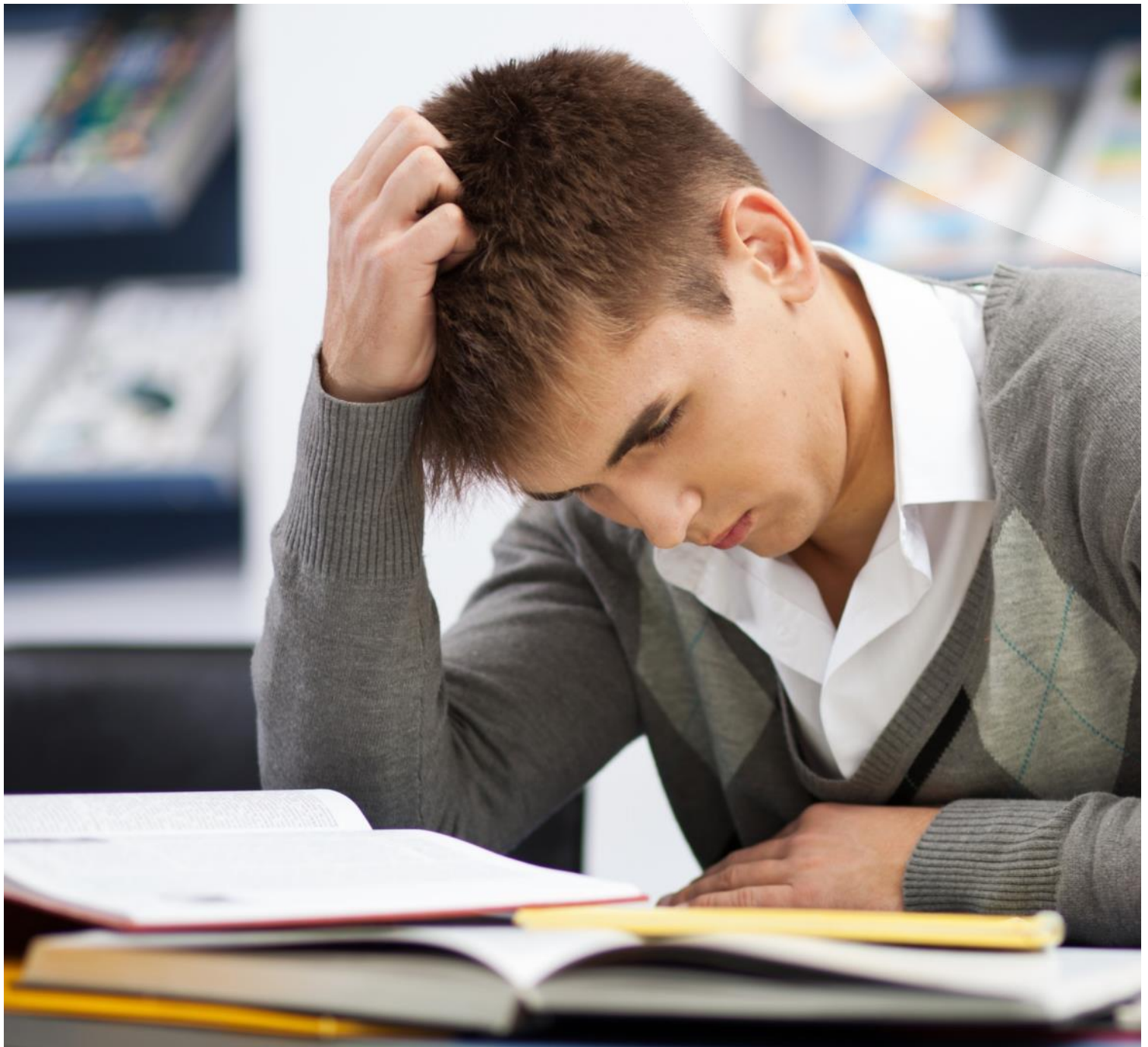


Utvärdering av konferensaktiviteter inom Naturvetenskaps- och tekniksatsningen

Slutrapport

Oxford Research
Januari 2016



Utvärdering av konferensaktiviteter inom Naturvetenskaps- och tekniksatsningen

Oxford Research

Januari 2016

Kontaktperson

Caroline Holmgren

Om Oxford Research

Knowledge for a better society

Oxford Research är specialister på analyser, utvärderingar och strategier med fokus på välfärds-, näringslivs- och regional utveckling.

Oxford Research genomför skräddarsydda analyser, resultat-, process-, och effektutvärderingar för departement, myndigheter, stiftelser samt privata och civila organisationer. Vi ger också råd om strategiutveckling, faciliterar utvecklingsprocesser och förmedlar våra resultat genom föreläsningar och seminarier. Vi kombinerar akademisk forskning, strategisk förståelse och god kommunikation – på det sättet skapar vi ett användarorienterat resultat som kan göra skillnad.

Oxford Research grundades 1995 och har verksamhet i Danmark, Norge, Sverige och Finland. Oxford Research är en del av Oxford Group.

Oxford Research AB
Norrländsgatan 11
103 93, Stockholm
Sverige
(+46) 08 24 07 00
office@oxfordresearch.se
www.oxfordresearch.se

Sammanfattning

Skolverket har av regeringen fått i uppdrag att under åren 2012-2016 planera och genomföra systematiska utvecklingsinsatser inom ämnesområdena naturvetenskap och teknik i syfte att öka elevernas måluppfyllelse i dessa ämnen, samt deras intresse för vidare studier inom området. Denna rapport är en utvärdering av aktiviteterna i gymnasiedelen av NT-satsningen. Utvärderingens primära syfte är att undersöka hur aktiviteterna i gymnasiedelen av satsningen har implementerats, samt att analysera deltagarnas lärande- och utvecklingsprocesser. Utvärderingen har genomförts under NT-satsningens genomförande för att bidra med kunskap som kan förbättra förutsättningarna för genomförandet av NT-satsningen. Utvärderingen och analysen baseras på data från webbenkätundersökningar vid två konferenstillfällen i konferensserien i Norrköping samt intervjuer med projektmedarbetare i projektets operativa projektgrupp. Viktigt för läsaren att ha i åtanke är att denna rapport avgränsar sig till två konferenstillfällen i en serie om tre konferenser som genomförs i flera städer. Eftersom studiens omfattning är begränsad är vi försiktiga med att dra långtgående slutsatser av resultaten.

Angående Skolverkets arbete kan vi konstatera att valet av insatser inom NT-satsningens gymnasiedel gjordes mot bakgrund av erfarenheter av tidigare satsningar och genom samråd med representanter ur målgruppen. Korta anställningstider och hög omsättning av projektmedarbetare har emellertid inneburet en risk för satsningens kvalitet och genomförande. Skolverket bör se över förutsättningar för bemanning i framtida satsningar för att säkra ett effektivt genomförande.

Utvärderingen tyder på att de kortsiktiga avsedda resultaten med NT-satsningen har uppnåtts. Resultatet av utvärderingen visar att deltagarnas förväntningar och målsättningar med konferensdeltagandet är att bli inspirerade och få idéer till att utveckla sin undervisning. Deltagarnas förväntningar och mål ligger i linje med Skolverkets intentioner med konferenserna. Det finns ett intresse hos lärare för fortsatt fördjupning inom de områden som konferenserna berört och deltagarna upplevde att konferenserna bidragit till kollegialt utbyte både under och efter konferenstillfallet. Tanken med NT-satsningen är att dessa kortsiktiga resultat på längre sikt ska resultera i förbättrad kvalitet i undervisningen i Naturvetenskap och teknik och i mer relevant undervisning för eleverna. I denna utvärdering har vi inte studerat om NT-satsningen har påverkat kvaliteten eller relevansen i undervisningen. Däremot kan vi konstatera att en viktig förutsättning för förbättrad kvalitet och relevans i undervisningen finns på plats i så mån som de kortsiktiga avsedda resultaten uppnåtts.

Skolverkets insatser har grundats väl i Helen Timperleys forskning om lärares professionsutveckling genom kollegialt lärande. Konferensernas upplägg ligger i linje med Timperleys principer för kollegialt lärande på flera sätt men saknar också flera centrala delar i och med att de utgör enstaka kompetensutvecklingstillfällen som baseras på deltagarens eget intresse och ansvar. Att attrahera skolledare och rektorer att delta på konferenserna för att skapa förutsättningar för en långsiktigt effektiv professionsutveckling har också varit en svårighet under genomförandet.

Webbresursen och dess undervisningsstöd är en uppskattad resurs men målgruppen har svårt att finna den och navigera bland dess material. Webbresursens struktur bör därför ses över för att uppnå en ökad användning.

Innehåll

1.	Inledning	6
2.	NT-satsningen – nu och då	7
2.1	NT-satsningens gymnasiedel	7
2.1.1	Insatsernas innehåll	8
2.2	Tidigare satsningar med inriktning på naturkunskap och teknik	10
2.2.1	Framgångar och utmaningar i tidigare satsningar	11
3.	Utvärderingens innehåll och upplägg	13
3.1	Utvärderingens syfte och frågeställningar	13
3.2	Utvärderingens teoretiska ramverk	13
3.2.1	Tio principer för lärares lärande	14
3.3	Metoder för utvärderingens genomförande	16
3.3.1	Enkäter till konferensdeltagare	16
3.3.2	Intervjuer med medarbetare i den operativa projektgruppen	18
4.	Utvärderingens resultat	19
4.1	Hur förhåller sig gymnasiedelen till NT-satsningen i stort?	19
4.1.1	Organisation och bemanning	19
4.1.2	Skolverkets tolkning av regeringsuppdraget och val av insatser	20
4.2	Har konferenserna utgjort ett meningsfullt forum?	22
4.2.1	Konferensdeltagarnas förväntningar och målsättningar med konferensdeltagandet	22
4.2.2	Upplevelsen av konferensernas programpunkter	22
4.2.3	Upplevelsen av kollegialt utbyte	24
4.3	Upplever deltagarna att de fått användbar och relevant kunskap?	25
4.4	Hur har lärarna använt webbresurssidan?	26
5.	Långsiktiga förändringar?	27
5.1	Hindrande och främjande faktorer mot bakgrund av deltagarnas lärande och utveckling	28
5.2	Hindrande och främjande faktorer i kompetensutvecklingens upplägg för att uppnå långsiktiga förändringar	29
5.3	Övriga hindrande och främjande faktorer för långsiktiga förändringar	30
5.4	Vilka hindrande/främjande faktorer har deltagare upplevt för att satsningen ska ha en långsiktig effekt?	32
5.4.1	Utmaningar i att öka elevernas måluppfyllelse	32
5.4.2	Lärarnas utvecklings- och stödbehov	33
6.	Slutsatser	34
7.	Källförteckning	38

1. Inledning

I augusti 2012 uppdrog Regeringen åt Statens skolverk (Skolverket) att under åren 2012–2016 planera och genomföra systematiska utvecklingsinsatser inom ämnesområdena naturvetenskap och teknik (NT) i skolväsendet (hädanefter kallad NT-satsningen).¹ NT-satsningen omfattar förskola, grundskoleutbildning och gymnasieutbildning. Skolverket ska genomföra uppdraget med elevernas måluppfyllelse i fokus. Syftet med satsningen är att öka elevernas intresse för vidare studier inom naturvetenskap och teknik.

Satsningens huvuddrag är stöd till förskolor och skolor för att utveckla undervisningen i naturvetenskap och teknik, framtagande av ett nytt undervisningsstöd (hädanefter kallad webbresursen) riktat till lärare, framtagande av ett nätverk med förskole- och skolutvecklare inom naturvetenskap och teknik i grundskolan (hädanefter kalla NT-utvecklare) samt regionala konferensserier för lärare och skolledare inom gymnasieskolan.

Denna utvärdering omfattar enbart gymnasiedelen av satsningen och fokuserar på att utvärdera resultatet av två särskilda insatser, nämligen;

- anordnande av regionala konferensserier för lärare, skolledare och rektorer,
- tillhandahållande av gemensam webbresurssida för förskola, grundskola och gymnasieskola.

Syftet med konferensserierna är att ge lärare möjlighet till kompetensutveckling och erfarenhetsutbyte för lärare som bidrar till att inspirera och öka intresset för utveckling av undervisningen. Webbresurssidan är ett undervisningsstöd för lärare som undervisar i förskola, grundskoleutbildning samt på gymnasiet. På webbresurssidan finns material som kan användas som stöd för att planera, genomföra och utvärdera undervisning i naturvetenskap och teknik.

Utvärderingen påbörjades i november 2014 och avslutades den 21 januari 2016. Denna rapport utgör slutrapportering av utvärderingen och syftar till beskriva utfallet av insatserna inom gymnasiedelen av NT-satsningen. De resultat som redovisas i denna rapport baseras på tre datainsamlingsmoment, två enkäter till deltagare på två av konferenserna i konferensserien i Norrköping under våren och hösten 2015 samt intervjustudier av medarbetare i Skolverkets projektgrupp. Vår resultatbeskrivning och analys rapporteras med de sex frågeställningar som Skolverket uppsatt som ram för detta uppdrag (se avsnitt 3.1) som utgångspunkt.

¹ Regeringsbeslut. *Uppdrag till Statens Skolverk att svara för utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik*, U2012/4111/GV, U2011/7370/S.

2. NT-satsningen – nu och då

Skolverket fick i uppdrag av regeringen att under åren 2012-2016 planera och genomföra systematiska utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik i syfte att öka barn och elevers kunskaper och intresset för vidare studier inom dessa ämnesområden. Det övergripande målet är att stärka lärares ämnesdidaktiska kompetens och bidra till att utveckla former för kollegialt lärande.

NT-satsningen har haft flera olika typer av insatser för förskola, grundskoleutbildning och gymnasieutbildning. De s.k. NT-utvecklarna har utgjort en viktig del av insatserna för förskola och grundskoleutbildning. NT-utvecklare är förskole- och skolutvecklare inom naturvetenskap och teknik och utses formellt av den egna huvudmannen. Målet med NT-utvecklarnas arbete är att genom handledning och kollegialt lärande bidra till att utveckla undervisningen med eleverna och barnen i fokus. NT-utvecklare genomgår en utbildning och ingår i ett nätverk. Nätverket och utbildningen pågår under två och ett halvt år med en omfattning på en dag i veckan där NT-utvecklarna kontinuerligt utbildas, genomför handledning och utbyter erfarenheter. Utbildningen av NT-utvecklare startade i en första omgång i september 2013, i vilken 130 lärare och förskollärare deltar.² En andra utbildningsomgång, med 150 lärare och förskollärare, startade under hösten 2014.³

2.1 NT-SATSNINGENS GYMNASIEDEL

NT-satsningens gymnasiedel grundar sig i regeringsuppdraget om att genomföra insatser som bidrar till att öka intresset för naturvetenskapliga ämnen och teknik, utveckla undervisningen, samt underlätta elevers övergång från gymnasieskolan till högre utbildning inom dessa ämnesområden. Skolverkets projekt-mål är att skapa mötesplatser för möten mellan lärare och mellan lärare och extern expertis. Mötesplatserna syftar till att ge lärare inspiration och nya verktyg för att öka elevernas intresse av naturvetenskap och teknik och underlätta övergången från gymnasieskolan till vidare utbildning. Mötesplatserna har arrangerats i form av regionala konferenser på sex olika orter i Sverige. En konferensserie bestod av totalt tre konferenser. En översikt över antalet konferenser, var och när de genomförts eller ska genomföras ges i tabellen nedan.

Tabell 2 – Översikt över regionala konferensserier i NT-satsningens gymnasiedel

Ort	Tidpunkt						
	HT 13	VT 14	HT 14	VT 15	HT 15	VT 16	HT 16
Västerås	12-nov	12-feb	16 okt				
Skellefteå		6 maj	24 sept	18 feb			
Norrköping			19 nov	4 mars*	16 sept*		
Skövde					14 okt	2 mars	21 sept
Kristianstad					18 nov	6 april	5 okt
Stockholm					1 okt	18 feb	17 nov

*Färgmarkeringen indikerar att utvärderaren genomfört datainsamling i form av enkätundersökningar vid de aktuella tillfällena.

² Se Ramböll, Naturvetenskaps och tekniksatsningen – Återrapportering, februari 2014.

³ Ibid.

Konferenserna har utvecklats under NT-satsningens genomförande. Från och med konferensserien i Skellefteå introducerades utdelning av didaktisk litteratur i samband med avslut. Detta motiverades med att lärare inte alltid hinner ta del av ny relevant litteratur i sin vardag. Bokpaketet syftade också till att ytterligare fördjupa budskapet i konferensen och lyfta fram områden som Skolverket upplever som viktiga för deltagarna men som inte ingått i konferensen i form av en föreläsning. På konferensen i Norrköping den 4 mars fick deltagarna litteratur om kollegialt lärande, en bok om matmolekyler samt Skolverkets bok ”*Fler som kan. Hur kan vi underlätta för ungdomar att läsa naturvetenskap och teknik*” om att underlätta övergången mellan gymnasieskolan och högskolan. Samma böcker delades inte ut på alla konferenser inom NT-satsningen. Valet av böcker varierade beroende på den aktuella konferensens tema.

NT-satsningens gymnasiedel har dessutom i uppdrag att identifiera och utveckla inspirations- och stödmaterial inom de områden som lärare efterfrågar eller upplevs som utmanande. Materialet publiceras löpande på Skolverkets webbsida och nås via ingången ”Naturvetenskap och teknik”.

2.1.1 Insatsernas innehåll

Konferenserna har genomförts i serier med olika teman, arrangerade på olika orter i Sverige. I varje serie ingår tre konferenstillfällen (se avsnitt 2.1).

FÖRELÄSNINGAR OCH WORKSHOPS

Valet av programpunkter under konferensserierna görs främst av de medarbetare som ansvarar för gymnasieskola, men stäms av med hela projektgruppen. Hur valet av programpunkter går till har varierat. NT-satsningens konferensserier har syftat till att inspirera målgruppen och skapa en lustfylld mötesplats för kollegialt utbyte. Tanken är att kunna erbjuda ett program som tilltalar alla delar av den breda målgruppen och att det ska finnas tid för kollegiala samtal. Det finns numera också ett tydligt fokus på det didaktiska perspektivet, d.v.s. att säkra användbarheten av konferensens innehåll och erbjuda information och aktiviteter som kan användas för att utveckla den egna undervisningen men också att ge ämnesinnehåll inom områden som är aktuella eller ny forskning som lärare inte fått med sig i lärarutbildningen.

Samråd med lärare har genomförts i syfte att utreda vilken typ av föreläsningar som intresserar målgruppen. Utifrån dessa har arbetet med att identifiera lämpliga föreläsare och workshopledare tagit sin utgångspunkt. Projektgruppen har även haft som ambition att föreläsningarna ska upplevas som relevanta, inspirerande och motiverande och ämnena ska vara aktuella. Exempel på detta är föreläsningar om aktuella ämnen som epigenetik och ebola. I rekryteringen av föreläsare har projektmedarbetarna använt Skolverkets kontakter och nätverk. De inbjudna föreläsarna informeras om syftet och målgruppen för konferenserna. De tecknar även ett avtal med Skolverket kring innehåll och ibland också utformning på föreläsningen.

WEBBRESURSEN

Materialet på webbresursen är ett undervisningsstöd för lärare i förskola, grundskola och gymnasiet. Undervisningsstödet för gymnasieutbildning är uppdelat ämnesvis och innehåller material som kan användas för att inspirera och utmana elever eller för att arbeta ämnesövergripande. Materialet berör ämnen som kan upplevas svåra att infoga i den nya ämnesplanen.

Vilket material som ska produceras för webbresursen bestäms årligen inom den operativa projektgruppen. Materialet produceras av experter och lärare som finns utspridda över landet och som ingår i Skolverkets nätverk men även andra experter som den operativa projektgruppen får kännedom om. Även lärarutbildningar, lärosäten och Kemilektorslänkarna bidrar till framtagande av material. Projektgruppen har även samverkat med Kungliga Vetenskapsakademien (KVA) när det gäller gymnasieskolan. KVA

arrangerar egna aktiviteter i syfte att stödja undervisningen i naturvetenskap och matematik i den svenska skolan. Teman som ingått i KVA:s aktiviteter har kunnat tjäna som inspiration för framtagande av material för NT-satsningens webbresurs.

Författarna till materialet, de som producerar råmanus, är lärargrupper och lärosäten som kontrakteras för sitt arbete. Representanter från Fysikersamfundet och Kemistsamfundet, en vetenskapsjournalist samt två läromedelsförfattare har dessutom medverkat. De enskilda lärare som bidrar har ibland ingått i projektets nätverk, till exempel Carlo Ruberto som har producerat material om examensmålen. Oftast utgår projektgruppen från författarens idé och kombinerar denna med idéer från Skolverket om en lämplig struktur. Vanligtvis bollas idéer fram och tillbaka hela vägen fram till publicering. Intervjurespondenter menar att de beställda råmanusen som inkommer in till Skolverket har en mycket varierande kvalitet vilket förutsätter ett nära samarbete mellan projektgrupp och författare för att uppnå önskat resultat. En kvalitetssäkring genomförs därefter tillsammans med resurscentra i kemi, fysik, högskolor samt språkkonsulter. Även bild och filmmaterial granskas.

Gemensamt för allt material som tas fram är att det baseras på behov som lärare och/eller NV-lektorer har identifierat. *"Språk i alla ämnen"* är ett exempel på ett material som skapats då projektgruppen upplevt att ett behov fanns. Mycket av materialet som producerats för webbresursen är ämnesoberoende, exempelvis *språkutvecklande arbetsätt*, *ämnesövergripande arbete* och *examensmålen i fokus*. Andra faktorer som vägs in i valet av material är sådant inom naturkunskap och teknik som lärare kan uppfatta som svårt. Detta har enligt intervjurespondenter påverkat inom vilka ämnesområden mest material återfinns. Därför finns i dagsläget mest material inom kemi och lite mindre för fysik och minst för biologi. Styrande för webbresursens material är att det alltid ska finnas en tydlig koppling till undervisningen. I viss mån används även webbresursmaterialet under konferenserna, bland annat i de workshops som genomförts på konferenserna.

2.2 TIDIGARE SATSNINGAR MED INRIKTNING PÅ NATURKUNSKAP OCH TEKNIK

Regeringen har sedan 90-talet genomfört ett antal satsningar med syfte att öka kunskaper och stimulera elevers intresse för naturvetenskapliga ämnen. Det s.k. NOT-projektet startades 1993 och drevs gemensamt av Verket för Högskoleservice (VHS) och Skolverket. Målet var främst att öka intresset för teknik och naturvetenskap hos ungdomar och i synnerhet bland kvinnliga elever. Regeringen initierade ett antal tilläggsuppdrag, däribland lärarkompetensutveckling och stöd till 13 teknik- och naturvetenskapscentra. Projektet pågick till 1998 för att sedan fortsätta i en andra omgång 1999-2003.⁴ *NOT-bladet* är ett exempel på insatser som gjordes inom ramen för projektet och det var projektets främsta verktyg för att få ut information till skolor och lärare med syfte att inspirera undervisningen. Ytterligare ett exempel är den stora konferensverksamhet som ingick i projektet. Stort fokus låg även på lärarutbildningar, bland annat i form av en seminarierie för lärarutbildare bestående av föreläsningar av forskare inom didaktik.⁵

Två år efter att NOT-projektets andra omgång hade avslutats fick Myndigheten för Skolutveckling (MSU) i uppdrag av regeringen att initiera kompetensutveckling och andra utvecklingsinsatser inom naturvetenskap och teknik.⁶ I regeringsuppdraget från 2005 betonades ett ökat fokus på undervisningens innehåll och framställning samt att en kompetent och engagerad undervisning är avgörande för att förbättra elevernas resultat, självförtroende, intresse och motivation för fortsatta studier. Lärarna lyftes fram som de viktigaste aktörerna i utvecklingsarbetet och fokus i satsningarna låg därför på att stärka lärarkompetensen. Satsningen innebar även samverkan med andra aktörer såsom nationella resurscentra, lärosäten samt myndigheter som Vetenskapsrådet och Energimyndigheten. Efter framgångarna med konferens- och utbildningselementen från NOT-projektet inkluderades liknande strategier även i satsningen 2005, bland annat i form av en seminarierie med målgruppen lärarutbildare som arbetar mot grundskolans högre årskurser samt lärare med en praktikhandledarfunktion (VFU-handledare).⁷

År 2009 fick Skolverket ett nytt uppdrag av regeringen, att genomföra utvecklingsinsatser inom ämnena matematik, naturvetenskap och teknik. I uppdraget ingick även genomförandet av insatser för att underlätta övergången från gymnasieskolan till den högre utbildningen inom matematik, naturvetenskap och teknik.⁸ Även inför denna satsning framhölls elevers försämrade kunskaper och bristande intresse för ämnena som bakomliggande skäl till regeringsuppdraget. Det hade även visat sig finnas brister i ämneskunskaperna hos de lärare som undervisade inom de aktuella ämnena. Speciellt oroande var bristen på utbildade tekniklärare. Uppdraget innehöll därför bland annat att utreda hur den naturvetenskapliga och tekniska utbildningen i tidiga årskurser kan stärkas. Dessutom ingick ett utökat bidrag till teknik- och naturvetenskapscentra.⁹ Dessa s.k. science center är interaktiva anläggningar som sprider kunskap om och skapar intresse för naturvetenskap och teknik. De riktar sig både till skolan och den breda allmänheten.

Några exempel på insatser som genomfördes med fokus på grundskoleutbildning är kompetensutveckling av 380 lärare i årskurserna F-3, upprättandet av en webbplats med syfte att fungera som stöd för lärare i de tidiga årskurserna och fördjupad implementering av kursplanerna genom konferenser. Liksom i de tidigare genomförda satsningarna var målet att öka elevernas kunskap inom naturvetenskap och

⁴ Löfström, Å. 2004. *Den könsuppdelade arbetsmarknaden. Betänkande av utredningen om den könssegregerade svenska arbetsmarknaden*. SOU 2004:43. Stockholm: Fritzes.

⁵ Gisselberg, K., Ottander, C. Och Hanberger, A. 2004. *NOT-projektet 1999-2003 – en utvärdering*. Umeå: Umeå Universitet.

⁶ Skolverket. 2009. *Kompetensutveckling och andra utvecklingsinsatser inom naturvetenskap och teknik (U2005/8130/S)*

⁷ Ibid.

⁸ Regeringsbeslut. *Uppdrag till Statens skolverk att genomföra utvecklingsinsatser inom matematik, naturvetenskap och teknik*. U2009/914/G.

⁹ Skolverket. 2011. *Redovisning av uppdrag om att genomföra utvecklingsinsatser i naturvetenskap och teknik*.

teknik, men även att öka intresset för vidare studier inom ämnena. Den del av uppdraget som berör övergången mellan gymnasieskolan och högre studier genomfördes i samarbete med Linköpings Universitet i form av en konferensserie för lärare och skolledare på gymnasieskolan samt för lärare på universitet och högskolor. Under de 16 konferenserna deltog sammanlagt 1400 deltagare. Bland de frågor som konferenserna berörde var bland annat den nya gymnasieskolan och forskning om varför elever väljer eller inte väljer utbildningar inom naturvetenskap och teknik.¹⁰

2.2.1 Framgångar och utmaningar i tidigare satsningar

De nationella och internationella utvärderingarna är samstämmiga – både kunskaperna och intresset för naturvetenskap och teknik har minskat bland svenska elever.¹¹ Ett minskat intresse och kunskapsbrister i ämnena kan väntas ha ett flertal negativa samhällsliga konsekvenser. En effekt av det låga intresset som redan är märkbar är att antalet förstahandssökande till högskoleutbildningar inom naturvetenskap och teknik har minskat avsevärt inom loppet av tio år (1997-2007). Exempelvis sjönk antalet sökande till högskoleingenjörsutbildningen från 9 000 till 3 000 under denna period.¹²

Flera rapporter på ämnet visar dock att det finns ett grundläggande intresse hos barn och ungdomar för frågor relaterade till naturvetenskap och teknik, men att detta intresse inte lyckas tillvaratas i tillräckligt stor utsträckning, ett problem som tycks vara särskilt stort när det kommer till teknikundervisningen.¹³ De kvalitetsgranskningar som gjorts av undervisningen i andra ämnen har funnit liknande resultat. En av dessa är Skolinspektionens *Fysik utan dragningskraft* i vilken fysikundervisningen i årskurs 7-9 undersöktes. I rapporten framkommer att undervisningen, som i hög grad styrs av läroböcker, uppfattas av eleverna som tråkig och enformig trots att många elever ändå tycker att ämnet är viktigt.¹⁴ Regeringen har med olika satsningar de senaste åren markerat att intresset för naturvetenskapliga och tekniska utbildningar behöver öka och uttryckt en önskan om att fler unga ska söka sig till en teknisk-naturvetenskaplig utbildning och yrkesverksamhet.

I utvärderingen av NOT-projektet framhölls att de satsningar som riktats mot lärare och lärarutbildare varit mycket framgångsrika, medan den del av projektet som direkt riktades mot barn och ungdomar i syfte att stimulera deras intresse för natur- och teknikämnena varit svagare.¹⁵ Även i slutrapporten från 2005-satsningen identifierades positiva resultat av insatserna med lärare som målgrupp, exempelvis var seminarieriet mycket uppskattat och av deltagarna framkom särskilt att behovet av möjligheter till möten lärosätena emellan är stort.¹⁶

2008 tillsattes en Teknikdelegation (U 2008:07).¹⁷ Delegationens uppdrag var att ”kartlägga behovet av välutbildad arbetskraft inom matematik, naturvetenskap, teknik och informations- och kommunikationsteknik (IKT) samt lyfta fram, förstärka och utveckla arbetet med att öka intresset för och deltagandet i högskoleutbildning inom dessa områden”.¹⁸ Arbetet skulle ha en långsiktig ansats och omfatta utbildningen hela vägen från förskola till högskola.

¹⁰ Ibid.

¹¹ NU03, TIMSS, PISA och ROSE

¹² Regeringsbeslut, *Uppdrag till Statens skolverk att genomföra utvecklingsinsatser inom matematik, naturvetenskap och teknik*. U2009/914/G.

¹³ Se exempelvis Skolverkets rapport 2014:14 – *Teknik gör det osynliga synligt om kvaliteten i grundskolans teknikundervisning*. Men även Teknikdelegationens rapport *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT* SOU 2010:28.

¹⁴ Skolinspektionen, 2010. *Fysik utan dragningskraft*.

¹⁵ Gisselberg, K., Ottander, C. Och Hanberger, A. 2004. *NOT-projektet 1999-2003 – en utvärdering*. Umeå: Umeå Universitet.

¹⁶ Skolverket. 2009. *Kompetensutveckling och andra utvecklingsinsatser inom naturvetenskap och teknik (U2005/8130/S)*.

¹⁷ Kommittédirektiv 2008:96 – Teknikdelegationen, 2008.

¹⁸ Ibid.

I delegationens betänkande identifierades en rad problemområden. Ett av dessa är att länken mellan skolan och högskolan är svag. Delegationen menar att högskolans utbildningar inom Naturvetenskap och teknik har en alltför liten rekryteringsbas eftersom alltför få elever slutför gymnasieskolan med tillräcklig behörighet och tillräckliga förkunskaper för att studera vidare inom områdena. Ett minskande intresse för MNT-utbildningar utgör ett hot mot samhället då det finns ett stort behov av kunskaper inom dessa områden, dels av samhällsnyttoskäl, dels för att understödja demokrati samt för att kunna bibehålla konkurrenskraft.¹⁹

I redovisningen av satsningen 2009 framhölls att det finns ett stort behov hos lärare i naturvetenskap och teknik att kontinuerligt få didaktisk och ämnesteoretisk kompetensutveckling samt utbildning i metodik. Det behövs långsiktiga statliga insatser inom områden som anses vara av särskilt nationellt intresse som naturvetenskap och teknik. Detta för att kunna ge lärarna det stöd de behöver utan att hindras av skillnaderna i deras huvudmäns olika förutsättningar. I redovisningen beskrivs även vad sådant stöd kan vara. Ett exempel är att sammanfatta och presentera ny forskning för lärarna så att de i sin tur kan delge nya rön till sina elever och på så vis stimulera inspiration.²⁰

Efter matematik, naturvetenskap och tekniksatsningen 2009 rekommenderade Skolverket att framtida satsningar bör vara långsiktiga och att det är viktigt att uppdragen är anpassningsbara efter aktuella behov och möjligheter. Myndigheten föreslog även introduktion av modeller för kollegialt lärande.²¹ Bland de förslag på innehåll i framtida satsningar som Skolverket presenterade fanns bland annat fortsatta satsningar på kompetensutveckling, uppbyggnad av ett nätverk av NT-utvecklare och en stödorganisation för detta samt en fortsatt uppbyggnad av olika webbaserade undervisningsstöd.²² Vidare kan tilläggas att Teknikdelegationen i sitt betänkande lyfte betydelsen av att de satsningar som görs behöver ha en stark förankring hos kommuner, näringsliv, intresseorganisationer och andra aktörer då dessa kan medverka, dels genom informationsverksamhet och opinionsbildning och dels genom kunskapspridning och erfarenhetsutbyte.²³

¹⁹ Teknikdelegationen. 2010. *SOU 2010:28 Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT.*

²⁰ Skolverket. 2011. *Redovisning av uppdrag om att genomföra utvecklingsinsatser i naturvetenskap och teknik.*

²¹ Ibid.

²² Ibid.

²³ Teknikdelegationen. 2010. *SOU 2010:28 Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT.*

3. Utvärderingens innehåll och upplägg

Utvärderingen har haft ett formativt perspektiv för att möjliggöra för projektgruppen att genomföra förbättringar under satsningens gång. Skolverket önskade använda utvärderingen för att få kunskap om hinder och utmaningar som uppstått under implementeringen, samt att få förslag på åtgärder för det fortsatta arbetet med NT-satsningen och för framtida satsningar med liknande utformning. Denna slutrapport redogör för genomförandet av NT-satsningens gymnasiedel men är också en sammanfattande rapportering av satsningens genomförande och Skolverkets tolkning och implementering av regeringsuppdraget.

3.1 UTVÄRDERINGENS SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Utvärderingens primära syfte är att undersöka hur aktiviteterna i gymnasiedelen av satsningen har implementerats, samt att analysera deltagarnas lärande- och utvecklingsprocesser. Utvärderingen har styrts av sex frågeställningar fastställda av Skolverket, enligt nedan.

1. Hur förhåller sig gymnasiedelen av NT-satsningen till satsningen i stort? Vilka effekter och konsekvenser får insatsernas struktur och val av aktiviteter?
2. Har konferenserna utgjort ett meningsfullt forum för erfarenhets- och kunskapsutbyte utifrån satsningens syfte och målsättningar? Hur tar sig detta uttryck?
3. Upplever deltagarna att de har fått användbar och relevant kunskap för att förbättra sin undervisning inom teknik och de naturvetenskapliga ämnena?
4. Går det att se några långsiktiga förändringar till följd av deltagandet? Hur tar sig detta uttryck?
5. Vilka hinder samt främjande faktorer har genomförare respektive deltagare på konferenserna upplevt för att gymnasiedelen av NT-satsningen ska kunna ha en långsiktig effekt?
6. Hur har lärarna använt Skolverkets webbresurssida, och upplever de sidan som användningsbar och meningsfull?

Fråga 1 handlar om hur regeringsuppdraget tolkats och omsatts till praktik av Skolverket och diskuteras i avsnitt 4.1. Fråga 2, 3 och 6 presenteras avsnitt 4.2, 4.3 och 4.4. Fråga 4 och 5 som rör de långsiktiga effekterna diskuteras i relation till det teoretiska ramverket och resultatet av enkätundersökningarna i avsnitt 5.

3.2 UTVÄRDERINGENS TEORETISKA RAMVERK

För att besvara utvärderingens frågeställningar på ett bra sätt är det nödvändigt att utgå från de vägledande principer som har styrnt NT-satsningens fortbildningsmodell. Det teoretiska ramverk som använts är framförallt den syntes av forskning om lärares professionsutveckling som Timperley et al har tagit fram.²⁴ Syntesen resulterar i ett ramverk med kontextuella faktorer och innehållsliga faktorer för effektiv professionell utveckling av lärare. Även forskning av Dries et al kring lärares lärande inom naturvetenskap och teknik visar att det finns ett antal faktorer som bör uppfyllas för att insatser för professionell utveckling ska få önskad effekt. I en analys av 44 studier om NT-lärares professionella utveckling identifieras sex sådana faktorer; tydligt fokus, riktade aktiviteter, kollegialt lärande, aktivitetsdesign och samstämmighet mellan målsättningar och utformning av aktiviteter.²⁵

²⁴ Timperley et al, (2007), *Teacher Professional Learning and Development*, 2007.

²⁵ van Driel, J. H., Meirink, J. A., van Veen, K. & Zwart R. C. (2012). *Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research*. *Studies in Science Education*, 48:2, 129-160.

3.2.1 Tio principer för lärares lärande

Det är av största vikt att lärare arbetar med och utvecklar sitt eget lärande. Detta menar Helen Timperley, professor vid fakulteten för utbildning på University of Auckland. Timperley har lång erfarenhet av forskning om insatser riktade mot lärare i syfte att förbättra elevernas resultat. Hon har kartlagt de villkor som behöver vara uppfyllda för att optimera lärarnas lärande och för att detta ska resultera i kunskapsutveckling bland eleverna. Dessa villkor har sammanfattats i tio principer.²⁶

Den första principen slår fast att lärares professionsutveckling bör ta avstamp i frågan ”Vilka kunskaper och förmågor behöver våra elever utveckla?” Framgång bör således inte mätas i hur väl lärare bemästrar nya metoder utan i vilken utsträckning metoderna leder till förbättrade resultat för eleverna. Detta kräver en förmåga från lärarna att kunna tolka de mål som satts upp för eleverna.

I den andra principen belyses behovet av att innehållet i lärarnas kompetensutveckling är meningsfullt. Det är dock av stor vikt att de metoder som tillämpas är kontextspecifika då det faktum att program som bygger på tillförlitlig forskning inte är en garanti för att det kommer att ha en positiv inverkan på elevernas lärande. När hänsyn tas till lärarnas specifika undervisningskontext främjas också ett praktiskt arbete som fungerar väl tillsammans med principer om effektivt lärande. Samtidigt hjälper det läraren att översätta teorier så att de kan appliceras i just dennes klassrum.

Denna integrering av teori och praktik är också det som behandlas i Timperleys tredje princip. Lärarna behöver kunskap om de mål som eleverna ska uppnå, om hur undervisningen bör utformas för att nå dit och slutligen även om hur måluppfyllelsen ska bedömas. Teorier om läroplaner, undervisning och bedömning utvecklas parallellt med det praktiska arbetet. Integreringen gör så att läraren kan använda sin teoretiska förståelse som en grund för att kontinuerligt utveckla undervisningen.

I den fjärde principen understryks vikten av att lärarna vet vad eleverna behöver veta och göra för att uppnå målen. Detta i sin tur ska styra vad lärarna behöver veta och göra, med andra ord, vilka färdigheter lärarna behöver utveckla för att effektivisera elevernas lärande. Det måste därför finnas bedömningsformer som är pålitliga och jämförbara och som inte enbart består av standardiserade prov.

Den femte principen handlar om behovet av att erbjuda möjligheter för lärare att tillägna sig nya kunskaper och förmågor. Det är även viktigt att lärarna förstår hur dessa nya färdigheter kan omsättas i praktiken. Timperley menar att eftersom lärande inte är linjärt, utan cykliskt, krävs att lärarna får möjlighet att återkomma till information och idéer som de till en början bara delvis har kunnat tillägna sig. Det är även viktigt att detta lärande sker i en miljö där läraren i fråga inte känner sig utsatt och att behovet av förändring inte tolkas som ett tecken på bristande kompetens. En ytterligare faktor som forskning har visat är central för lärarnas lärande är deras eget engagemang. Ofta har problem med bristande engagemang försökt lösas genom att göra deltagandet i kompetensutvecklingstillfällena frivilligt. Sambandet mellan frivillighet och engagemang har dock visat sig relativt svagt. Timperley föreslår istället att fokus bör ligga på att identifiera problem som lärarna upplever i sin vardagspraktik och sedan erbjuda en vision för hur dessa kan lösas.

Den sjätte principen belyser vikten av att lärarnas rådande antaganden måste ligga till grund för deras kompetensutveckling. Om nya rön och teorier ska ligga till grund för förändringsarbetet är det viktigt att de förstås och accepteras av lärarna. Nya teorier och nya kunskaper som introduceras bör därför kontrast-

²⁶ Timperley, Helen (2008) *Teacher professional learning and development*. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.

eras mot rådande uppfattningar samt att skillnaderna för eleverna som skulle uppstå i skiftet till nya arbetssätt lyfts upp. Forskning visar att utvecklingen sker cykliskt genom att lärarna får ta del av nya teorier och implementerar dessa i, till en början, liten utsträckning. Om de sedan märker positiva resultat börjar de förvänta sig mer av sina elever och på så vid höjs nivån successivt.

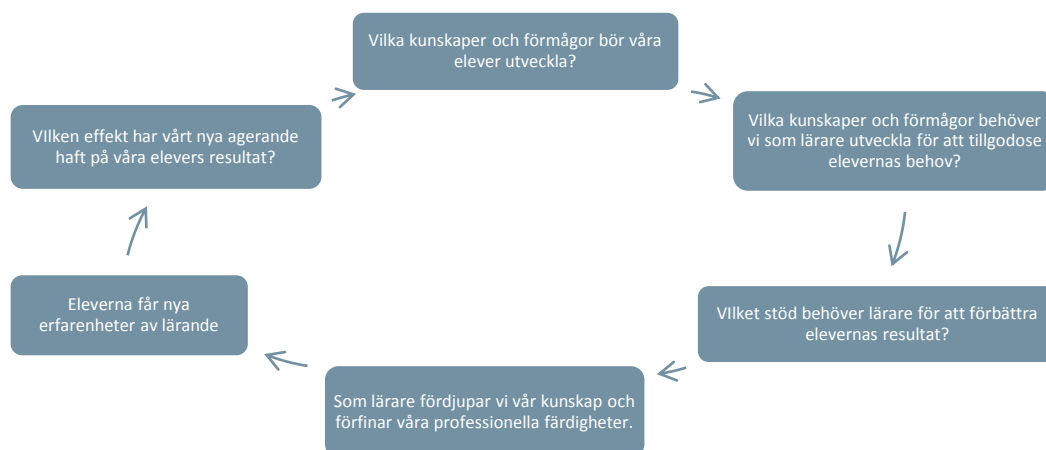
Princip nummer sju belyser vikten av interaktion mellan kollegor i lärandesammanhang. Bearbetande av ny information tillsammans med arbetskamrater har visat sig vara av stor vikt för lärandet. För att vara effektivt måste dock det kollegiala samarbetet ha en tydlig målbild av att förbättra elevresultaten.

Den åttonde principen berör behovet att utomstående expertis tas in för att bidra med ny kunskap. Dessa experter måste kunna utmana rådande uppfattningar och arbetssätt samt kunna bidra med idéer om nya möjligheter och komma med lösningsförslag. Syftet bör även vara att försöka utmana de antaganden och sociala normer som råder i lärargruppen som kan utgöra hinder för kunskapsutvecklingen hos både lärare och elever. Slutligen behöver även de som är ansvariga för planeringen och främjandet av lärarnas professionsutveckling stödja lärarna i deras process att utveckla den teoretiska förståelse och de verktyg som krävs för att de ska kunna anta ett förhållningssätt som är både självreglerande och utvärderande i sin vardagspraktik.

Princip nummer nio handlar om vikten av ett aktivt ledarskap. Skolledare kan ta på sig olika roller beroende på position och expertis, men tre roller tycks vara avgörande för säkerställa en positiv utveckling. En första uppgift för skolledarna är att utveckla en realistisk vision av nya möjligheter såsom förbättrade elevresultat, ett mer meningsfullt innehåll i kursplanen eller nya pedagogiska arbetssätt. En vision av detta slag kan tjäna som en katalysator för lärarnas engagemang. Skolledarna måste även leda lärarna i deras professionsutveckling genom att exempelvis se till att de tar till sig den nya informationen och genom att ge dem incitament att implementera sin nya förståelse i sin undervisning. Slutligen är det även av stor vikt att skolledarna erbjuder välorganiserade inläringstillfällen för lärarna och det är bra om ledarna själva deltar i dessa.

Den tionde och sista principen rör problemet med att insatserna som görs alltför ofta blir mycket kortlivade. För att åstadkomma en mer långsiktig verkan måste lärarna utveckla ett teoretiskt ramverk som de kan lita sig mot när de kontinuerligt utvecklar sina arbetsmetoder utifrån elevernas behov. Det krävs även att lärarna utvecklar självreglerande färdigheter för att bedöma vilken inverkan undervisningen har. En stödjande organisatorisk infrastruktur är också avgörande för att bibehålla energin i förändringsarbetet och att inte förlora sikte på målet.

Figur 1 – Den cykliska professionsutvecklingsprocessen



Figur 1 illustrerar den cykliska process för kollegialt lärande som förespråkas av Timperley. Den tydliggör att utgångspunkten bör vara att eleverna ska förbättra sina resultat och att lärarnas professionella lärande ska byggas kring denna målsättning. Den visar också att de tio principerna förhåller sig till varandra på ett cykliskt sätt och inte verkar självständigt.

3.3 METODER FÖR UTVÄRDERINGENS GENOMFÖRANDE

I detta avsnitt beskrivs de huvudsakliga datainsamlingsmetoderna för utvärderingens genomförande. Denna utvärdering baseras på en enkät till deltagare i konferensserierna och intervjuer med projektmedarbetare i Skolverkets projektgrupp. Enkätutformning och analys stöds av kompletterande empiriinsamling i form av intervjuer och dokumentstudier som också ger underlag för att besvara frågeställningarna om satsningens utformning samt om hinder och främjande faktorer för att nå långsiktiga effekter. Metoderna för datainsamling beskrivs närmare nedan. För att analysera deltagarnas upplevelse av konferensen och förhålla dem till satsningens syfte kopplas empirin till de tio principer om lärares lärande som formulerats av Timperley. Med stöd av detta teoretiska ramverk möjliggörs en utvärdering av NT-satsningens gymnasiedel.

3.3.1 Enkäter till konferensdeltagare

Enkätstudien är kärnan i utvärderingen och syftar till att ge ett underlag för att utvärdera resultatuppfyllelsen. Enkäten syftade till att kartlägga respondenternas upplevelser och erfarenheter av deltagande i en konferens och deras upplevelse av webbresursen. Enkätrespondenterna utgjorde ett urval av det totala antalet konferensdeltagare, närmare bestämt deltagare i konferens nummer två och tre i den i Norrköping anordnade konferensserien. Enkätens målgrupp var lärare och skolläda. Det totala antalet deltagare på konferensen nummer två i Norrköping var 70 personer och på konferens nummer tre 63 personer. Svarsfrekvensen uppgick till 77 procent respektive 73 procent, se tabell 1 och 2 nedan.

Oxford Research tog fram ett enkätunderlag (se bilaga 1 – Enkät till deltagare på konferenser) med frågeställningar som bearbetades i dialog med Skolverket. Den slutliga enkäten innehöll totalt 24 frågor, indelade under ett antal kategorier;

- Konferensupplevelse – Föreläsningar och workshops
- Konferensupplevelse – Arrangemang
- Resultat
- Kollegialt utbyte
- Förutsättningar (*för önskad förändring*)
- Webbresurssidan
- Avslutning

Valet av enkätfrågor och svarsalternativ utformades med ambitionen att besvara de frågeställningar som Skolverket önskade få besvarade genom denna utvärdering (se avsnitt 3.1). Enkäten innehöll frågor med fasta svarsalternativ och öppna fritextsvar utan teckenbegränsning. I stor utsträckning tillhandahölls ett kommentarsfält i anslutning till frågor med fasta svarsalternativ.

Enkäten innehöll också frågor av mer praktiskt art, kring arrangemang och upplevelsen av lokal, fikapaus och tillgänglighet. Dessa frågeställningar av mer praktisk art syftade till att identifiera behov av förändringar eller förbättringar inför kommande konferenser och efterfrågades av den operativa projektgruppen.

Särskilda frågor för skolledare togs fram för båda konferenserna. Då endast två av enkätens respondenter var skolledare har deras svar i de avseenden som enbart rör skolledares perspektiv utelämnats från denna resultatredovisning.

Båda enkäterna genomfördes som webbenkäter och distribuerades per e-post till deltagare på konferensen i Norrköping. Enkäterna skickades ut i samband med konferensens avslut, d.v.s. under eftermiddagen den 4 mars och 16 september. Enkäterna stängdes ca en månad efter distribution. Två påminnelser om att besvara enkäten gick ut via e-post, en respektive två veckor efter enkäternas publicering. Totalt 25 personer som besvarade enkäten den 16 september hade deltagit på konferensen den 4 mars och besvarat även den enkäten.

Samtliga konferensdeltagarna informerades av en medarbetare ur projektgruppen om att de skulle erhålla en enkät i samband med konferens slut. Informationen syftade till att höja svarsfrekvensen. Utvärderare från Oxford Research deltog även på konferensen, delvis för att uppmuntra till svar men också för att iaktta hur konferensdeltagarna interagerade med varandra och observera vilka förutsättningar som gavs till spontana möten och dialog mellan konferensdeltagarna.

De båda enkätundersökningarna resulterade i en hög svarsfrekvens, se tabell 1 och 2 nedan. Svarsfrekvensen för varje enskild fråga skiljer sig emellertid åt då deltagarna inte har tvingats att besvara en fråga för att gå vidare till nästa. Detta förfarandesätt valdes för att möjliggöra för respondenter att klicka sig fram och tillbaka i enkäten av nyfikenhet eller för att skapa sig en överblick över frågorna.

Tabell 1 - Svarsfrekvens – Enkät till deltagare på konferens i Norrköping den 4 mars 2015

	Totalt antal inbjudna	Ej påbörjat enkäten	Påbörjat enkäten men ej avslutat	Avslutat enkäten
Antal	70	14	2	54
Andel (%)	100	20	3	77

Tabell 2 - Svarsfrekvens – Enkät till deltagare på konferens i Norrköping den 16 september 2015

	Totalt antal inbjudna	Ej påbörjat enkäten	Påbörjat enkäten men ej avslutat	Avslutat enkäten
Antal	63	8	9	46
Andel (%)	100	13	14	73

Det är alltid viktigt att analysera bortfallet i enkätsammanhang. Det finns alltid en risk att de som svarat på enkäten skiljer sig från dem som inte svarat på enkäten på ett eller annat avgörande sätt. Om exempelvis de som var väldigt negativa till konferensen valde att manifesteras detta genom att inte svara på enkäten snarare än att uttrycka sin åsikt i själva enkäten, kan detta resultera i en snedvridning av resultaten.

Inbjudan till konferenserna riktades till lärare som undervisar på högskoleförberedande program. Enkätresultatet visar att främst ämneslärare på högskoleförberedande program deltog på konferenserna. Enkätresultaten visar att en övervägande majoritet av respondenterna, ca 85 procent, var ämneslärare på högskoleförberedande program. Endast ett fåtal, 5 procent den 4 mars och 7 procent av deltagarna på

konferensen i Norrköping den 16 september var ämneslärare på yrkesförberedande program. En ytterligare förklaring till att få lärare på yrkesförberedande program deltog på konferenserna är att Skolverket arrangerade en Teknikkonferens för lärare, rektorer och skolledare i november 2015 om gymnasieskolans teknikprogram. Övriga respondenter, som utgjorde en mycket liten andel, var skolledare eller föll inom kategorin ”annat”.

Majoriteten av deltagarna på konferensen den 4 mars angav naturkunskap och teknik som sina undervisningsområden, se figur 1 Bilaga 2 – Figurer och diagram. Därefter kom biologi och kemi. Den 16 september undervisade majoriteten av respondenterna i biologi, därefter kemi, matematik och naturkunskap. En litet antal valde ”annat”. De som valt ”annat” undervisade i information och kommunikation, programmering, idrott och hälsa, träningslära och geografi.

Majoriteten av respondenterna den 16 september uppgav att de deltagit på någon av de tidigare konferenserna i serien. En femtedel av respondenterna den 16 september angav att de inte deltagit i någon av de tidigare konferenserna. De som deltog i konferensen för första gången undervisade i biologi, kemi, matematik och naturkunskap. Några få undervisade också i fysik. Majoriteten hade fått information om konferensen via skolledare eller en kollega. De flesta som var ”nya” kom tillsammans med andra kollegor.

Vi kan inte utesluta någon snedvridning genom bortfallet, men då svarsfrekvensen i detta fall är hög är risken för snedvridning liten. Det har heller inte funnits några övriga indikationer på att snedvridning förekommer (till exempel har inte några lärare mejlat och uppgett att de vägrar svara på enkäten). Trots detta är det omöjligt att helt utesluta en potentiell snedvridning vilket Oxford Research har varit medvetna om i tolkningen av resultaten.

3.3.2 Intervjuer med medarbetare i den operativa projektgruppen

Intervjuerna med projektmedarbetare syftade till att bygga på och förtydliga underlaget kring satsningens utformning, den första frågeställningen för utvärderingen. Intervjuerna handlade också i stor utsträckning om hinder och främjande faktorer för satsningen och dess förväntade långsiktiga effekter. Urvalet av respondenter gjordes tillsammans med projektledningen och intervjuerna genomfördes i februari och mars 2015.

Totalt fyra intervjuer genomfördes med medarbetare ur Skolverkets projektgrupp. Intervjuerna utfördes som personliga intervjuer av två utvärderare med en semistrukturerad intervjuguide. Intervjuerna omfattade 1-1,5 h och genomfördes på respondenternas arbetsplats i Skolverkets lokaler. Följdfrågor användes för att intervjuaren skulle kunna styra in samtalet med intervjupersonerna på de områden vi önskade prata om och för att kunna ”kryssa” av alla ämnen och frågor under intervjun. Respondenterna fick ta del av intervjuguiden på förhand.

Intervjuerna sammanställdes som referat och återkopplades till respondenterna som fick möjlighet att kontrollera att de uppfattats och återgivits på det sätt de menat. Utgångspunkten är att respondenternas medverkan baseras på ett frivilligt deltagande enligt kravet på samtycke. De personer som vi intervjuat i vårt arbete benämner vi *respondenter*, vi gör ingen åtskillnad mellan respondenter med olika roller i projektgenomförandet.

4. Utvärderingens resultat

Utvärderingens datainsamling har bestått av två enkätundersökningar riktade till lärare som deltagit på konferenserna i Norrköping och intervjuer med projektmedarbetare i satsningens operativa projektgrupp. Resultatet presenteras med utgångspunkt i de frågeställningar som varit styrande för utvärderingen (se avsnitt 3.1).

4.1 HUR FÖRHÅLLER SIG GYMNASIEDELEN TILL NT-SATSNINGEN I STORT?

Detta avsnitt handlar om hur Skolverket tolkat regeringsuppdraget och valet av insatser, hur val har motiverats och hur satsningens olika delar förhåller sig till varandra. Avsnittet behandlar även satsningens organisation och struktur och vilken påverkan den haft för dess implementering, resultat- och måluppfyllelse.

4.1.1 Organisation och bemanning

NT-satsningens projektorganisation är en tillfällig organisation som uppgått till nio projektmedarbetare, inklusive projektledare. Projektmedarbetarna har haft olika roller och avgränsade ansvarsområden. Projektgruppen uppdelades genom att projektmedarbetares ansvarsområden avgränsas till förskola, grundskola samt gymnasieskola. Ansvarsområdena har emellertid varit flytande i och med projektgruppens höga personalomsättning. Projektledaren har övergripande ansvar över NT-satsningens samtliga delar. Dessutom finns medarbetare som arbetar med webbresursens undervisningsstöd, webbt tekniska utformning, teknikämnet och NT-satsningens kommunikation. Samtliga projektmedlemmar deltar i NT-satsningens projektmöten. Projektmedarbetarnas arbetstid i projektgruppen varierar mellan 30-100 procent.

Organisationsstrukturen och projektgruppens mötesformer tyder på att Skolverket eftersträvar ett helhetsgrepp kring NT-satsningens olika delar. Det finns en väl definierad roll- och ansvarsfördelning inom projektet. En närmare granskning av NT-satsningens bemanning visar att personalomsättningen har varit stor. Det rör framförallt projektledarrollen men också andra roller. En orsak till personalomsättningen är att flera av medarbetarna innehaft projektanställningar. Intervjuerna med projektmedarbetare visar att det finns en stor frustration kring anställningsförhållandena och att de sannolikt påverkat NT-satsningens genomförande. Behov av förstärkning av projektgruppen upptäcktes tidigt. En intervjurespondent menade att det finns en outtalad ambition att inte utforma alltför komplicerade insatser för att underlätta för ersättaren när den egna tjänsten avslutas och att förenklingen av de egna insatserna bidrar sällan till ett positivt genomförande.

Intervjuer med projektmedarbetare under våren 2015 visade på upplevelse hos projektmedarbetarna att NT-satsningens olika insatser inte var sammanhängande avseende det löpande arbetet med att genomföra dem. Arbetet i projektet upplevdes som *"uppdelat"*. En förklaring till detta var att projektgruppen under satsningens första år inte var fysiskt placerad på samma plats utan var utspridd på olika enheter. En annan förklaring är att anställningsförhållandena för medarbetare i den operativa projektgruppen karaktäriserades av tillfälliga eller korta anställningstider. Mot bakgrund av dessa förutsättningar upplever emellertid projektmedarbetarna att projektledningen lyckats hålla samman aktiviteterna i projektgruppen. Under utvärderingens genomförande har totalt tre ordinarie eller tillförordnade projektledare drivit arbetet i NT-satsningens operativa projektgrupp.

Projektgruppen har samarbetat med andra satsningar, exempelvis Förskolelyftet och Matematiklyftet. Enligt projektmedarbetarna sammankopplas satsningar när det är möjligt för att få större effekt av insatserna. Det är upp till projektledarna i respektive satsning att ta initiativ till samarbete. Samarbetet med Förskolelyftet motiverades av att det är *”viktigt att börja redan i förskolan”* med att göra NT förstäligt, göra ämnena tillgängliga och skapa ett intresse. Ett annat exempel på satsningssamarbete är att samma typ av handledarutbildning erbjuds både inom Matematiklyftet och NT-satsningen. Denna samverkan med andra satsningar omfattade emellertid inte insatserna för gymnasieskolan. Däremot samverkade gymnasiedelen av NT-satsningen med Skolverkets Teknikkonferens 2014 genom att dela konferensarrangemang och ha vissa gemensamma föreläsningar med Teknikkonferensens deltagare.

4.1.2 Skolverkets tolkning av regeringsuppdraget och val av insatser

I regeringsuppdraget anges att Skolverket ska genomföra åtgärder för utveckling av undervisningen i naturvetenskap och teknik i grundskolans högre årskurser och gymnasieskolan. Uppdraget ska genomföras med elevernas måluppfyllelse i fokus och syfta till att öka elevernas intresse för vidare studier inom naturvetenskap och teknik.

Uppdraget ska genomföras med utgångspunkt i Skolverkets analys av framtida utvecklingsområden inom NT.²⁷ I regeringsuppdraget preciseras inte vilka *aktiviteter* som ska genomföras eller i vilken *omfattning*. Regeringsuppdraget beskriver istället en rad identifierade utmaningar som bland annat rör naturvetenskaps- och teknikundervisningen, svenska elevers resultat och vilken problematik som följer av ett lågt intresse för vidare studier inom Naturvetenskap och teknik. Regeringsuppdraget lämnar åt Skolverket att utforma insatser inom angivna budgetramar. De insatser som genomförts inom NT-satsningen kan grovt delas in i tre delar, (1) NT-utvecklare inom förskola och grundskoleutbildning, (2) en webbresurs med undervisningsstöd för förskola, grundskoleutbildning och gymnasieutbildning och (3) konferensserier för lärare, rektorer och skolledare inom gymnasieutbildning.

Samråd med lärare har haft en viktig roll för NT-satsningens omsättning till praktik. Samråd genomfördes med syfte att utreda vilka dilemman lärare upplever vid undervisning inom naturvetenskap och teknik och hur NT-utvecklare skulle kunna lösa dessa utmaningar. Bland annat arrangerades samråd med Kungliga Vetenskapsakademien (NTA), Tekniska museet (KomTek) och andra intressenter i syfte att se hur synergier av olika verksamheter kan skapas för att uppnå syftet i regeringsuppdraget. Skolverket har även gjort en återblick till tidigare satsningar för att se vilka erfarenheter och lärdomar som kan dras av dessa. En annan viktig inspirationskälla för Skolverkets genomförande av NT-satsningen var Matematiksatsningen, som också genomsyras av insatser som syftar till att främja kollegialt lärande och använder av en webbresursida.

Skolverkets ambition i genomförandet av NT-satsningen är att bidra till att göra undervisningen inom naturvetenskap och teknik mer spännande, intressant och engagerande. Under processen där regeringsuppdraget omsattes till praktik valde Skolverket konferenser med fortbildande innehåll för NT-satsningens gymnasiedel. Valet att erbjuda konferensserier gjordes mot bakgrund av ett behov som identifierades under samråden; *att skapa mötesplatser för lärare*. I de samrådsprocesser som ingick i NT-satsningen framkom att det råder en generell brist på sådana tillfällen, i synnerhet för gymnasielärare. Mot bakgrund av redovisningen av Skolverkets genomförande av regeringsuppdraget från 2009, *”Kompetensutveckling och andra utvecklingsinsatser inom naturvetenskap och teknik”*, framstår det som ett ändamålsenligt att genomföra konferenser för lärare, skolledare och rektorer inom NT-satsningens gymnasiedel. I redovisningen av

²⁷ Regeringsbeslut, Uppdrag att svara för utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik, U2012/4111/GV U2011/7370/S.

regeringsuppdraget från 2009 framgår att det fanns ett faktiskt behov hos lärare att få ämnesdidaktisk och ämnesteoretisk kompetensutveckling samt utveckling av modeller för kollegialt lärande. Det kollegiala lärandet i NT-satsningens gymnasiedel skulle ske genom möten under konferenserna. Möten mellan lärare är en metod som bidrar till att utveckla undervisningen, bland annat att för att uppmärksamma och undvika ”så här har vi alltid gjort”-fällan menade en av projektmedarbetare i NT-satsningen operativa projektgrupp. Enkätresultatet från två av konferenserna i Norrköping visar att konferenserna har bidragit till ökad inspiration och konferensernas utformning samt respondenternas enkätsvar uppfyller flera av kriterierna för kollegialt lärande enligt Timperleys forskning. Det är emellertid svårt att hitta vetenskapligt stöd för att kompetensutvecklingsinsatser i form av några föreläsningar baserade på den enskilde lärarens intresse och ansvar ger någon varaktig effekt. Däremot finns stöd för att systematisk kompetensutveckling under lång tid som baseras på skolbaserade aktiviteter, klassrumsobservationer, reflektion över dessa, och med inslag av utomstående expertis.

En av de mest framträdande insatserna inom NT-satsningen är användningen av NT-utvecklare i förskola och grundskola. NT-utvecklare är förskole- och skolutvecklare inom naturvetenskap och teknik och utses formellt av huvudmannen för de enskilda förskolorna och skolorna. NT-utvecklare användes inte inom NT-satsningens gymnasiedel. Detta motiverades av att samråden visade att intresset för NT-utvecklare i grundskolans högre årskurser och gymnasiet var lågt. De goda resultat som identifierats avseende NT-utvecklarna i förskola och grundskola²⁸ har gjort att den operativa projektgruppen diskuterat om det var rätt beslut att inte använda NT-utvecklare i NT-satsningens gymnasiedel. Hittills identifierade resultat av användning av NT-utvecklare i förskola och grundskola talar för att NT-utvecklare i jämförelse med konferenser är en mer effektiv insats i syfte att uppnå målsättningarna med regeringsuppdraget och att skapa förutsättningar för kollegialt lärande.

Inom NT-satsningen lanserades den så kallade webbresursen, vilket är ett nytt undervisningsstöd för förskola, grundskoleutbildning och gymnasieutbildning. Webbresursen är tänkt att fungera som ett stöd för att planera, genomföra och utvärdera undervisningen. Webbresursen uppdateras med olika typer av material under NT-satsningens genomförande. Webbresurser av liknande utformning förekommer även inom Matematiklyftet, med skillnaden att Matematiklyftets webbresurs är en egen portal där materialet organiserats i moduler. Matematiklyftets webbportal är enligt satsningens utvärdering en uppskattad resurs med hög användning av materialet.²⁹ NT-satsningens webbresurs nås via Skolverkets webbsida. Enkätresultaten från de två konferenserna i Norrköping visar att kännedomen om NT-satsningens webbresurs är låg bland respondenterna och att det förekommer svårigheter att hitta till webbresursen samt att navigera på den och finna dess material.

Målgruppen för NT-satsningens gymnasiedel är främst lärare som undervisar inom naturvetenskap och teknik. En sekundär målgrupp är rektorer och skolledare. De rektorer som upplevdes som enklast att nå var de som ansvarar för gymnasieskolans NV- och teknikprogram. Att nå skolledare upplevdes som en stor utmaning under NT-satsningens genomförande. Orsakerna bedömdes vara flera, att rektorer och skolledare har hög arbetsbelastning, att det är svårare att inspirera till att delta på konferenser med syfte att inspirera till utveckling av undervisning av naturvetenskap och teknik, men också att det råder konkurrens om målgruppen rektorer och skolledare p.g.a. andra parallella satsningar. Förutom NT-satsningen pågår ytterligare satsningar av liknande karaktär men inom andra ämnesområden, såsom Matematiklyftet och Läslyftet.

²⁸ Se Ramböll, Naturvetenskaps och tekniksatsningen – Återrapportering, februari 2014.

²⁹ Se Ramböll, Delutvärdering Matematiklyftet, läsåret 2014/15, september 2015.

4.2 HAR KONFERENSERNA UTGJORT ETT MENINGSFULLT FORUM?

En av uppdragets frågeställningar var att undersöka om deltagarna på konferenserna upplevde att konferenserna utgjort ett meningsfullt forum. Oxford Research har undersökt deltagarnas upplevelser av konferenserna vid två av tre konferenstillfällen i Norrköping. *Meningsfullhet* har definierats som att förväntningar och målsättningar stämmer överens med upplevelsen av hur det blev, och att konferenstillfällena bidragit till kollegialt utbyte. Utvärderingens ambition har varit att fånga upp deltagarnas upplevelse av vad konferenserna har givit dem, men också vilka behov vad gäller fortsatt kompetensutveckling och stöd inom området.

4.2.1 Konferensdeltagarnas förväntningar och målsättningar med konferensdeltagandet

Konferensserierna syftade till att stärka lärarna och ge deltagarna verktyg för att utforma undervisningen på ett sätt som gör den relevant, intressant och motiverande för eleverna. Det finns flera skäl till varför respondenterna deltog på konferenserna. Det främsta skälet för deltagande är enligt respondenterna att programmet upplevdes som tilltalande. Respondenterna har beskrivit konferensprogrammet som intressant och kul. Flera pekar ut programpunkter eller ämnen som särskilt intressanta för dem. Det är även vanligt att respondenterna haft positiva upplevelser av tidigare konferens/-er eller har fått tips av kollegor om att delta. Ett flertal respondenter uppger att kollegor berättat för dem om sin upplevelse av en tidigare konferens.

Resultatet av enkätundersökningarna visar att lärarna har haft målsättningar med sitt konferensbesök och flera av respondenterna angav flera mål för sitt konferensdeltagande (se figur 2, bilaga 2 – Figurer och diagram). Respondenternas främsta målsättning med deltagandet på konferenserna är att *få inspiration till hur de kan öka elevernas intresse för olika NT-ämnen*, därefter kommer att *få inspiration till hur jag kan utforma kursinnehåll*. Det visar att respondenternas målsättningar korresponderar väl med NT-satsningens övergripande målsättningar, att erbjuda inspiration till hur man kan öka elevernas intresse för NT-ämnen och utveckla undervisningen.

Många respondenter hade även som målsättning att genom konferensen få inspiration till hur kursinnehållet kan utformas samt att förbättra både sina ämne-teoretiska och ämnesdidaktiska kunskaper. Under konferensen den 4 mars uppgav över 60 procent att de även önskade förbättra sin ämne-teoretiska kunskap genom deltagandet på konferensen. En mindre andel hade samma målsättning den 16 september, knappt 40 procent hoppades förbättra sin ämneskunskap. En förklaring till skillnaden är att konferenserna haft olika teman (*kreativitet, innovation och reflektion*) vilket inneburit att konferenserna haft olika innehåll och inriktning. Konferensens innehåll påverkar sannolikt respondenternas förväntningar och målsättningar på deltagandet. Syftet med konferensen den 16 september var *reflektion* och var tänkt att åstadkomma möjligheter till diskussioner mellan kollegor och föreläsare samt diskussioner angående Skolverkets undervisningsstöd.

4.2.2 Upplevelsen av konferensernas programpunkter

En av de punkter som Timperley lyfter fram som särskilt viktig för att säkerställa en effektiv kompetensutveckling är att ta hjälp av extern expertis för att utveckla ny kunskap och nya färdigheter.³⁰ Att ta in

³⁰ Timperley, Helen (2008) *Teacher professional learning and development*. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.

extern expertis är en del av den grundläggande idén med konferensserierna. Genom föreläsningar och workshops fick deltagarna möjlighet att inspireras av experter på olika NT-områden, både ämnesteoretiskt och ämnesdidaktiskt. Temat för konferensen den 4 mars var *Innovation* och programmet innehöll sex föreläsningar som syftade till att inspirera deltagarna. Konferensen den 16 september hade temat *Reflektion* och innehöll inga workshops, men desto fler föreläsningar och ett besök på Norrköpings Visualiseringscenter C.

Alla programpunkter har betygssatts av respondenterna på en femgradig skala från mycket bra till mycket dålig. Respondenternas upplevelse av föreläsningarna varierade från mycket god till dålig. Det mest uppskattade inslaget på konferensen den 4 mars var Maria Strömmes föreläsning om nanoteknik och Anders Tegnells föreläsning om ebola. Totalt 98 procent av respondenterna upplevde Maria Strömmes föreläsning som mycket bra, medan andra föreläsningar fick blandade betyg. Konferensprogrammet den 16 september betygssattes jämnare, samtliga föreläsningar fick betyget *mycket bra* från minst 20 procent av respondenterna. Den mest uppskattade föreläsningen den 16 september var Sven Lidströms föreläsning om ICECUBE. Besöket på Norrköpings v Visualiseringscenter C var också mycket uppskattat, 88 procent av respondenterna upplevde Anders Perssons presentation av centret och dess teknik som mycket bra.

Betygsättningen av programpunkterna från konferensen den 4 mars visade en trend av minskad positiv upplevelse ju senare på dagen programpunkten låg. Vanligtvis tolkas sådana resultat som att deltagarnas trötthet kan vara en faktor som spelar in och att denna trend därför skulle kunna vara en reflektion av något mer än deltagarnas upplevelse av innehållslig relevans och föreläsningarnas kvalitet. Den nedåtgående trenden fanns däremot inte i betygsättningen av programpunkterna på konferensen den 16 september, då det mest populära föreläsningens inslaget låg sist på dagen. Resultatet kan förklaras av att den sista programpunkten på konferensen den 4 mars inte var initierad av den operativa projektgruppen, utan genomfördes efter initiativ av föreläsarna.

Konferensen den 4 mars innehöll även sex parallella workshops. Deltagarna fick under konferensens fikapauser välja en workshop att delta i. Flest anmälda deltagare hade workshopen om formativt arbetssätt i naturvetenskap och workshopen *'Öppna laborationer – öppna sinnen'*. Minst antal deltagare hade *'Examensmålen i fokus – gymnasiearbetet som kvitto'* och *'CoderDOJO – Programmering'*. Respondenterna som deltog i workshopen om formativt arbetssätt i naturvetenskap var mest nöjda, samtliga respondenter tyckte att den var ganska bra eller mycket bra. Mest blandade upplevelser återfanns i synpunkterna om workshopen *'Öppna laborationer – öppna sinnen'* där flera respondenter var positiva medan andra upplevde att workshopen mest var marknadsföring för föreläsarens egna produkter. Överlag var de allra flesta respondenter nöjda eller mycket nöjda med den workshop de deltagit i, men många kommenterade att tiden som avsatts för workshops var för kort och att mer tid hade behövts för att kunna prova eller diskutera fler av de exempel som togs upp.

Timperley belyser vikten av att lärarna deltar aktivt i den kompetensutveckling som erbjuds för att den nya kunskapen och de nya färdigheterna på sikt ska kunna komma eleverna till gagn.³¹ Uppemot 70 procent av respondenterna beskrev sitt deltagande i workshops den 4 mars som aktivt medan 23 procent beskrev sig som aktivt lyssnande, det vill säga att man deltog och lyssnade på ett intresserat och engagerat sätt. Enbart 2 procent beskrev sig själva som passivt lyssnande, det vill säga att man deltog och lyssnade,

³¹ Timperley, Helen (2008) *Teacher professional learning and development*. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.

men att man inte kände sig särskilt engagerad eller intresserad. Graden av aktivitet kunde också variera. En av deltagarna uttryckte exempelvis att hen;

”[b]lev passivt lyssnande då jag tyckte det blev på för svår nivå. Men när det sen var aktivitet att laborera var jag och två kamrater aktiva.”

Då deltagarna fick välja på en rad olika workshops är det rimligt att anta att incitamenten att delta på ett aktivt sätt var större än om valfriheten varit mer begränsad, detta eftersom att deltagarna nu hade chans att välja ett ämne som de var särskilt intresserade av. Ett fåtal av respondenterna deltog inte i någon workshop alls. Vad konferensdeltagare som inte deltog på workshops gjorde under tiden för workshops-sessionerna har inte kunnat gå att utläsa av enkätsvaren.

Deltagarna fick även frågan om konferensen hade väckt intresse för fortsatt fördjupning i de frågor som den berörde och, om så var fallet, hur respondenten skulle vilja utvecklas. Respondenterna den 4 mars lyfte fram nanoteknik som särskilt inspirerande. Flera respondenter visade även intresse för fördjupad kunskap för NT-relaterad ämnesdidaktik och formativ undervisning. Bland annat kommenterade en deltagare att hen vill;

”[l]ära mig mer så att jag kan knyta teoretiska kunskaper till olika praktiska tillämpningar och vetenskaper. Jag hoppas också kunna knyta kontakter så att det blir enklare att söka sig utanför skolans väggar.”

Respondenterna från konferensen den 16 september menade också att de fått ett ökat intresse för fortsatt fördjupning i de ämnen som behandlats under konferensen. Flera nämner alternativa undervisnings- och redovisningsformer som något de skulle fördjupa sig i. Som exempel anges bland annat att låta eleverna skapa egna forsknings- och wikipediaartiklar och att arbeta med nya program och metoder för presentationer i undervisning. Respondenterna anknyter både till föreläsningen om *”Uttrycksformer för upptäckare”* och *”Datologiskt tänkande”*.

4.2.3 Upplevelsen av kollegialt utbyte

Valet att utföra NT-satsningens gymnasiedel genom konferensserier runt om i landet gjordes delvis på grund av att projektgruppen identifierat ett behov av mötesplatser för lärare och på så vis ville möjliggöra ett utbyte av erfarenheter. Konferenserna var tänkta att bli en plats för kollegialt utbyte och de tänkta effekterna av konferenserna, inspiration och motivation, skulle bidra till fortsatt kollegialt utbyte på skolorna. Som nämnts ovan är det svårt att hitta forskningsstöd för att kompetensutvecklingsinsatser i form av några få föreläsningar baserade på den enskilde lärarens intresse och ansvar ger varaktiga effekter. Forskning visar emellertid att kollegiala samtal om undervisning i naturkunskap och teknik och bedömning av elevers lärande kan *bidra till* lärares professionsutveckling.³² Även Timperley framhåller kollegiala samtal som centralt för lärares professionella utveckling och menar vidare att kollegial interaktion har visat sig i längden ha positiva effekter för elevernas resultat.³³

En majoritet av respondenterna den 4 mars (88 procent) kom till konferensen tillsammans med kollegor i sitt arbets- eller ämneslag (se bilaga 2 – Figurer och diagram). Något färre (73 procent) besökte konferensen den 16 september tillsammans med kollegor. Många uppgav att de under konferensens gång diskuterat konferensens innehåll med kollegor. Diskussionerna handlade inte bara om konferensinnehållet och programpunkter utan även om egna och andras professionella erfarenheter av NT-undervisning. Att

³² Sjöberg, M. (2014). Möjligheter i kollegiala samtal om NO-undervisning och bedömning.

³³ Timperley, Helen (2008) *Teacher professional learning and development*. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.

prata om frågor kopplade till den egna professionen var ovanligt och enbart ett fåtal uppgav att de fått nya kontakter som de bedömde kunde vara användbara i deras arbete. Detta kan vara ett resultat av det som flera personer också påpekade i enkätens kommentarsfält, nämligen att det inom ramen för konferensen inte funnits så mycket *tid* till samtal med andra lärare och framför allt inte med eventuella nya kontakter.

Genom kollegialt utbyte med personer som inte deltagit på konferensen får NT-satsningen ringar på vattnet. Respondenterna ombads därför beskriva sitt kollegiala utbyte *efter* konferensen. Resultatet visar att diskussionerna fortsätter även efter konferensavslut och att resultaten är likartade för båda konferenserna. Närmare 60 procent av respondenterna har berättat om konferensens innehåll för kollegor som inte deltog samt diskuterat de frågor som konferensen berörde med andra kollegor. Diskussionerna har främst kretsat kring just konferensens innehåll, frågor kring professionen har kommit upp i mindre utsträckning.

Ett fåtal angav att de hållit kontakten med deltagare som de träffat på plats. Det bör dock påpekas att enkäten skickades ut direkt efter att konferensen avslutats och många svarade redan samma dag eller dagen därpå. Det kan därför ha varit svårt för respondenterna att uttala sig om de hur de har fört vidare den nya informationen och inspirationen. Flera påpekade att de ännu inte hunnit ha diskussioner om ämnen relaterade till konferensens innehåll, men hade som avsikt att föra kunskapen vidare och diskutera med sina kollegor. En deltagare kommenterade att "*Att hålla kontakterna är oftast det man missar*" men fortsatte även med att säga att "*Med ett projekt på skolan nästa läsår så kan även detta ryckas upp*".

4.3 UPPLEVER DELTAGARNA ATT DE FÅTT ANVÄNDBAR OCH RELEVANT KUNSKAP?

Om konferensserien ska kunna vara ett medel som på sikt ska öka elevernas måluppfyllelse i naturvetenskap och teknik och också göra eleverna mer intresserade av fortsatta studier i dessa ämnen, krävs att de deltagande lärarna känner att de tar med sig värdefulla kunskaper, insikter och verktyg tillbaka till sin arbetsplats efter konferensens avslut. Respondenterna fick därför bland annat ange i vilken utsträckning konferensen bidragit till att utveckla deras ämnesteoritiska och ämnesdidaktiska kunskap, huruvida deras kunskap om den senaste forskningen ökat, om de fått nya idéer eller inspiration för att bredda sitt kursinnehåll eller om de fått idéer eller inspiration för att utveckla sin undervisning.

Respondenterna upplevde framförallt att konferensen bidragit med att inspirera dem (se figur 4 a)-b), bilaga 2 – Figurer och diagram). Majoriteten upplevde att de hade fått nya uppslag till hur de kunde fördjupa eller variera sina lektioner och utveckla sin undervisning, men även ny kunskap om ny forskning. Att konferensen upplevdes inspirerande på olika sätt skulle kunna förklaras med att temat för konferensen den 4 mars var *Innovation*. I och med detta val av tema låg också fokus på att inspirera lärarna med föreläsningar om den senaste forskningen inom exempelvis nanoteknik. Andelen som angett att konferensen inspirerat dem på olika sätt är något lägre i resultatet för den 16 september. Då hade konferensen också ett annat tema, *reflektion*, vilket innebar en annan inriktning på föreläsningarna. Respondenterna från enkätundersökningen den 16 september upplevde att konferensen inspirerade dem kring främst två områden; dels utveckling av kursinnehåll och undervisning men också hur de kan öka sina elevers intresse för NT-ämnen och vidare studier inom naturvetenskap och teknik. Mot bakgrund av NT-satsningens underliggande syfte och idé bör detta betraktas som goda resultat. Respondenterna upplevde att konferensen i minst utsträckning bidrog till att ge inspiration till utveckling av bedömning och ämnesintegrerat arbetssätt.

Utgångspunkten för NT-satsningen är dock i första hand att utveckla den undervisning som eleverna möter. Att lärarna själva inspireras av konferensens innehåll behöver inte nödvändigtvis innebära att deras förmåga att inspirera sina elever har utvecklats. Därför ombads respondenterna även att reflektera över i vilken utsträckning de upplever att konferensen bidragit med inspiration till hur de kan öka sina elevers generella intresse för naturvetenskap och teknik samt öka deras intresse för vidare studier inom dessa ämnen. I båda fallen har runt hälften av respondenterna angett att konferensen i detta avseende lyckats med sitt syfte i ganska eller mycket stor utsträckning.

NT-Satsningen har ett särskilt fokus på övergången från gymnasieskolan till högskolan. Det förekom att lärare på yrkesförberedande program deltog på konferenserna. De respondenter som arbetar helt eller delvis på yrkesförberedande program uttryckte en önskan om att mer information borde förmedlas med just deras elever i sikte då de upplevde att konferensen framförallt hade riktats till lärare på de högskoleförberedande programmen. NT-satsningens gymnasiedel har inte aktivt inriktat sig på yrkesförberedande program men genomförde ett samarbete med Skolverkets Teknikkonferens under hösten 2014. Vart fjärde år arrangerar Skolverkets gymnasieenhet en serie konferenser kring gymnasieskolans Teknikprogram. NT-satsningens gymnasiedel samarbetade med Teknikkonferensen genom att dela konferensarrangemang samt att den första och sista föreläsningen var gemensam med Teknikkonferensens deltagare.

För att kompetensutvecklingen ska vara effektiv och kunna leda till en långsiktig förbättringsprocess krävs även att konferensernas innehåll är användbart och av hög relevans för lärarna.³⁴ Mot bakgrund av detta har deltagarna ombetts uttala sig om värdet av innehållet de fått ta del av under konferensen (se figur 3, bilaga 2 – Figurer och diagram). En övervägande majoritet av respondenterna upplevde innehållet som användbart och planerar att använda det i sitt arbete. En handfull respondenter uppgav att de redan använt något från konferensen de nyligen deltagit på i sitt arbete. Detta bör betraktas som ett positivt resultat med tanke på att de flesta besvarat enkäten mycket snart efter konferensen. Endast ett fåtal uppgav att de inte upplevde innehållet som särskilt användbart. Konferensinnehållet upplevdes som mest relevant för de lärare som undervisar på högskoleförberedande program.

Sammanfattningsvis upplever deltagarna att de har fått ta del av användbar och relevant kunskap. Majoriteten av respondenterna menade att konferensen bidragit på ett för dem relevant sätt. Det är tydligt att konferensen inspirerat till att utveckla undervisningen och variera kursinnehållet samt kunskap kring de senaste rönen inom naturvetenskap och teknik. Respondenternas svar ligger i linje med de övergripande målsättningarna för konferenserna, att inspirera lärare att utveckla sin undervisning.

4.4 HUR HAR LÄRARNA ANVÄNT WEBBRESURSSIDAN?

En resurssida för naturvetenskap och teknik i skolan har utvecklats i syfte att bidra till att öka lärares kompetens i naturvetenskap och teknik, den s.k. webbresursen. Webbresursen är en levande sida som löpande uppdateras med material för lärare som undervisar i förskola, grundskoleutbildning samt gymnasieutbildning. Syftet med att skapa en webbresurs var att utöka möjligheterna att nå fler lärare än de som deltagit på konferenserna eller NT-satsningens andra insatser. Webbresursen är ett verktyg för Skolverket för att tillhandahålla undervisningsstöd. Information om att webbresursen finns och att materialet

³⁴ Timperley, Helen (2008) *Teacher professional learning and development*. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.

syftar till att användas i planering och genomförande av undervisning har spridits av Skolverket under konferenstillfällena.

Respondenterna har tillfrågats om sin kännedom och användning av webbresursen både den 4 mars och den 16 september. Svarsfrekvensen för frågorna om webbresursen var avsevärt lägre vilket gör att svaren bör tolkas med försiktighet. En övervägande majoritet av respondenterna den 4 mars uppgav att de kände till webbresursen, något fler än respondenterna den 16 september. Över hälften av respondenterna från den 4 mars uppgav att de klickat sig in på webbresursen, vilket var fler än de som angav att de gjort det den 16 september. Majoriteten av respondenterna från båda konferenstillfällena planerade att använda webbresursen i sitt arbete. Skillnaderna mellan konferenstillfällena är svåra att förklara.

Kännedom om webbresursen bland respondenterna är hög men inte lika många uppgav att de använt den. De respondenter som använt webbresursen tillfrågades även hur de upplevde resursens innehåll. Större delen av respondenterna menade att de hittade det som de sökte (se figur 7, bilaga 2 – Figurer och diagram), vilket indikerar att de hade ett syfte med att besöka webbresursen, till exempel för att få inspiration eller att finna en viss typ av material. En stor del av respondenterna som besökt webbresursen hittade inte det de sökte eller fann inget användbart för sitt arbete, men upplevde ändå innehållet som intressant. De som besökt webbresursen efter den 16 september har sökt efter material för laborationer och generell inspiration.

I enkäten för konferensen den 16 september ingick en fråga om hur respondenterna skulle vilja att webbresursen utformades. Respondenterna hade främst synpunkter på webbresursen placering, att den nås via Skolverkets centrala webbsida och dess innehåll. När det gäller strukturen upplevde majoriteten att Skolverkets webbsida fungerar bra som ingång. Enbart en tredjedel föredrog en egen portal för webbresursen. Bland de som föreslog att webbresursen borde ha en egen portal Matematiklyftets webbportal som ett bra exempel på hur en sådan portal kan se ut.

Behov av enklare navigering på webbresursen framhölls av flera respondenter. Flera respondenter upplever webbresursen som rörig och efterfrågar *"bättre struktur"* eller *"bättre presentation"*. Att många respondenter uppger att de inte hittat det de sökte när de besökte webbresursen skulle kunna förklaras av svårigheter att navigera på webbsidan. Respondenterna skulle också vilja kunna få tillgång till materialet på ett praktiskt effektivt sätt genom att materialet blir nedladdningsbart och utskriftsvänligt.

När det gäller webbresursens innehåll efterfrågas fler exempel på aktiviteter, laborationer och audiovisuellt material. Även länkar till aktuell forskning och goda exempel från andra skolors projekt föreslås av respondenter. Mycket av det som efterfrågas fanns redan på webbresursen vid tiden för enkätundersökningarna, exempelvis länkar till forskning och ytterligare inspiration och laborationsmaterial. Svaren kan tyda på att respondenterna har dålig kännedom om webbresursens innehåll eller bekräfta att det är svårt att hitta och skapa sig en överblick över materialet. Förslagen bör emellertid tolkas med försiktighet då de är få till antalet och vagt beskrivna.

5. Långsiktiga förändringar?

Genom att uppnå de mål som Skolverket ställt upp för NT-satsningens gymnasiedel med de valda aktiviteterna, förväntas NT-satsningen även generera långsiktiga effekter. De förväntade långsiktiga effekterna av NT-satsningen är;

- en förbättring av kvaliteten i undervisningen i naturvetenskap och teknik på deltagarnas gymnasieskolor, och
- att undervisningen blir mer relevant för eleverna genom en tydligare koppling till deras intressen, omvärld samt framtida studier och yrkesverksamhet.

Det är genom att uppnå dessa långsiktiga effekter som NT-satsningens gymnasiedel i förlängningen förväntas kunna bidra till sina övergripande syften; det vill säga ökad måluppfyllelse och att övergången från gymnasieskolan till utbildning på universitet eller högskola underlättas.

Viktigt för läsaren att ha i åtanke är att denna rapport avgränsar sig till två konferenstillfällen i en serie om tre konferenser som genomförs i flera städer. Eftersom studiens omfattning är begränsad är vi försiktiga med att dra för långtgående slutsatser av resultaten. Det som däremot går att identifiera i detta skede är *förutsättningar för* och *tecken på* att ett deltagande i konferensen kan komma att bidra till de effekter som förväntas på längre sikt.

Huruvida kvaliteten i undervisningen faktiskt har förändrats och elevernas upplevelse av undervisningens relevans har inte undersökts i denna studie. Däremot har vi kartlagt lärarnas upplevelse av vilka utmaningar som finns för att motivera och intressera eleverna för naturvetenskap och teknik, öka elevernas måluppfyllelse och vilket stöd lärarna själva menar att de behöver för att lyckas med dessa delar. Vi har även undersökt huruvida lärarna har gjort, eller planerar att göra, någon förändring i sitt sätt att arbeta till följd av deltagandet i konferensen.

Ur Helen Timperleys forskning om lärares professionsutveckling kan man identifiera ett antal konkreta faktorer som främjar att kompetensutvecklingen påverkar elevernas resultat. Förenklat kan dessa sammanställas till bland annat följande konkreta förutsättningar:

- att lärarna känner engagemang i kompetensutvecklingsprocessen
- att kompetensutvecklingen varar under en längre tid
- att extern expertis används
- att kompetensutvecklingen är förankrad hos skolledningen och att lärarnas arbetsmiljö bidrar till att upprätthålla motivationen att eftersträva utveckling
- att läraren har möjlighet att diskutera nyförvärd kunskap med kollegor
- att lärarna har tid för att processa ny information och diskutera
- att lärarna blir utmanade i sina tidigare föreställningar om undervisning³⁵

I följande stycken analyseras i vilken utsträckning konferensen och NT-satsningens gymnasiedel i allmänhet uppfyller dessa förutsättningar. Detta görs med utgångspunkt i de enskilda deltagarnas upplevelse av vad konferensen har gett, konferensens upplägg, samt övriga yttre faktorer som är av betydelse för att den kunskap och inspiration som förvärvats under konferensen ska kunna ha effekter på det dagliga arbetet med eleverna, och således kunna bidra till långsiktiga förändringar.

5.1 HINDRANDE OCH FRÄMJANDE FAKTORER MOT BAKGRUND AV DELTAGARNAS LÄRANDE OCH UTVECKLING

Ur Timperlys, Driel et al och Sjöbergs forskning framgår att lärare är mer benägna att tillgodogöra sig ny information och kunskap om de är *engagerade i sin egen läroprocess*. Med engagemang i kompetensutvecklingsprocessen menas att deltagaren har ett genuint intresse för det sammanhang de deltar i, men även ett

³⁵ Timperley et al. (2007); Timperley (2008).

långsiktigare engagemang i viljan att utvecklas och utveckla sin undervisning. Detta inbegriper bland annat att läraren har reflekterat kring vad eleverna behöver för att nå måluppfyllelse, och vad läraren behöver för kompetensutveckling.

Ur enkäternas inledande frågor om *varför* deltagarna valt att ta delta på konferenserna visar respondenternas svar på engagemang för naturvetenskap och teknik och undervisning inom dessa ämnen. Ett vanligt svar var att de ville få inspiration till sitt dagliga arbete. Andra pekade på att programmet var lockande och att programpunkterna lät intressanta. Ett tredje ofta förekommande svar från enkäten den 16 september var positiva erfarenheter av konferensen den 4 mars eller att de blivit tipsade av kollegor. Bortsett från ett svar om att deltagandet var ”*på rektors uppmaning*”, är det tydligt att lärarna deltagit på eget initiativ och mot bakgrund av eget intresse och behov av inspiration och kompetensutveckling. Timperley framhåller emellertid att det är viktigare att lärare faktiskt deltar på kompetensutvecklingsinsatser och är engagerade än att deltagarna deltar av fri vilja.

Ur enkätsvaren om vilka mål deltagarna ville uppnå genom konferensbesöket är de två klart vanligaste målen ’*Att få inspiration till hur jag kan öka elevernas intresse för olika NT-ämnen*’, samt ’*Att få inspiration till hur jag kan utforma kursinnehållet*’. Många hade även uttryckliga mål om att förbättra sin ämne-teoretiska kunskap och/eller sin ämnesdidaktiska kunskap. Dessa svar visar på vilja att utvecklas i avseende till de områden som rör NT-satsningens långsiktiga effekter *att förbättra kvaliteten i undervisningen och att göra undervisningen mer relevant för eleverna genom en tydligare koppling till deras intressen, omvärld samt framtida studier och yrkesverksamhet*. Tecken på deltagarnas engagemang under själva kompetensutvecklingsprocessen kan utläsas ur lärarnas beskrivning av sitt deltagande i konferensens workshops. Uppemot 93 procent av respondenterna menade att de deltagit aktivt, och 70 procent att dessa deltog aktivt i diskussioner och övningar.

I kapitel 4.3 ovan framgår att deltagarna fått med sig både inspiration och kunskap som de själva upplever som användbar och som är relevant. En stor andel av deltagarna uppger att de redan har använt eller avser att använda konferensinnehållet i sitt arbete. Sammantaget kan vi utläsa att det finns indikationer på att deltagarnas engagemang, lärande och utveckling i samband med konferensen har potential att bidra till de tänkta långsiktiga effekterna. Dock går det inte att dra några slutsatser om konferenserna bidrar till att öka elevernas intresse för framtida studier och yrkesverksamhet inom naturvetenskap och teknik, i och med att vi utgående från enkätstudien inte kan säga något om *hur* deltagarna kommer använda sig av den inspiration och kunskap de fått under konferensen.

5.2 HINDRANDE OCH FRÄMJANDE FAKTORER I KOMPETENSUTVECKLINGENS UPPLÄGG FÖR ATT UPPNÅ LÅNGSIKTIGA FÖRÄNDRINGAR

Skolverket har utformat konferensserien så att varje konferenstillfälle innehåller en föreläsning om *lärarrollen, naturvetenskapen och tekniken*, samt ett upplägg som stimulerar till *kollegialt lärande och ge nya tankar kring undervisningen*. Samtliga inslag i insatserna inom NT-satsningens gymnasiedel innehåller ”extern expertis” som Timperley tydligt påvisat vara en delförutsättning för att lärarna ska kunna utveckla ny kunskap och nya färdigheter. Skolverkets mål att genom konferenserna skapa kollegiala möten och förutsättningar för kollegialt utbyte baserar sig på forskningsevidens om vikten av att lärarna får tillfälle att diskutera nyförvärvad kunskap med kollegor. Genom enkäten har vi samlat information om kollegialt utbyte såväl under som efter konferensen. Enligt Timperley krävs det att en kompetensutveckling pågår under en längre tid och är systematisk för att den ska få en långsiktig effekt på elevernas lärande. I planerandet av NT-satsningens gymnasiedel har Skolverket tagit i beaktande behovet av att en kompetensutveckling sker under en längre tid, i och med att genomförandet sker i form av en konferensserie.

Tanken är att deltagarna ska delta i tre konferenstillfällen med några månader mellan varje konferens. Alla tre konferenser har ett tema, *kreativitet, innovation och reflektion*. Dessa teman har dock inte varit tydligt marknadsförda för deltagarna, utan snarare fungerat som utgångspunkter för Skolverket i planeringen av konferensuppläggen. Ambitioner för att tydliggöra den tematiska indelningen även för deltagarna finns i projektgruppen. I våra intervjuer med Skolverkets projektgrupp framkommer tydligt en medvetenhet kring behovet av långsiktighet och de betonar vikten av att få lärarna att delta i *alla tre* konferenstillfällen för att NT-satsningen ska uppnå sina mål. Upplägget karaktäriseras av en stor satsning på det första konferenstillfallet för att öka intresset hos deltagarna för konferens två och tre. Projektgruppen har dock varit medveten om att det är sannolikt att alla deltagare av olika skäl inte kan delta i samtliga tre tillfällen och konferenserna är uppbyggda så att även personer som endast deltar i ett tillfälle kan tillgodogöra sig innehållet. Det är viktigt eftersom det generellt är svårt för målgruppen att få tid och resurser att delta på flera konferenstillfällen under ett år.

Med tanke på de tre teman som Skolverket valt för konferenserna kan man dock se en risk i att temat *reflektion*, som i praktiken innebär mer utrymme för diskussioner, koncentreras till ett enda tillfälle. Av enkätsvaren från konferensen den 4 mars (med temat *innovation*) kan vi utläsa att deltagarna upplevde att det inte fanns så mycket tid för diskussion med kollegor, trots att programmet innehöll workshops. I konferensseriens övriga tillfällen ingår inte workshops eller andra typer av diskussioner under organiserade former. Detta skulle kunna antas leda till att det kollegiala utbytet *under* konferensen var högre vid konferensen den 4 mars. Resultaten från den 16 september visar emellertid att ungefär lika stor andel som den 4 mars diskuterat konferensens innehåll och egna och andras professionella erfarenheter *under* konferensen. Den 16 september saknade konferensen workshops, vilket innebär att deltagarna inte deltagit i diskussionsgrupper under ledning av en person. Istället arrangerades ett besök på Norrköpings Visualiseringscenter C med ytterligare presentationer men också visualiseringar. Det utbyte som uppstod under konferensdagen den 16 september gjordes på initiativ av deltagarna själva. Svaren på frågan om hur det kollegiala utbytet sett ut under konferensen bör ses i ljuset av detta. Resultatet visar att upplevelsen av det kollegiala utbytet enligt deltagarna varit ungefär lika hög, men utan hjälp av workshopledare som initierar och leder en diskussion kring ett givet ämne.

Enkätsvaren ger en tydlig indikation på att det kollegiala lärandet mellan kollegor på den egna skolan varit i fokus bland deltagarna, snarare än nya kontakter som uppkommit under konferensen. Nästan 17 procent av respondenterna anger visserligen att de helt eller delvis instämmer i påståendet att de redan hållit kontakten med andra deltagare som de träffat under konferensen. Med tanke på att enkätsvaren inkom så snart efter själva konferensen är det dock för tidigt att dra slutsatser till i vilken utsträckning konferenserna bidragit till det nätverksbyggande som eftersträvs. Då Timperley betonar att en förankring av kompetensutvecklingsinsats hos ledning, arbetsgruppen och andra kollegor är av stor vikt för att nå långsiktiga effekter, kan det kollegiala lärandet inom arbetsplatsen dock anses vara av större vikt för att uppnå långsiktiga effekter, än vad nätverksbyggande med kollegor från andra skolor är.

5.3 ÖVRIGA HINDRANDE OCH FRÄMJANDE FAKTORER FÖR LÅNGSIKTIGA FÖRÄNDRINGAR

Timperley betonar skollärans roll i lärares professionsutveckling. Hon menar att det är positivt om kompetensutvecklingen är förankrad hos skollärarna, och att dessa själva deltar i utbildningstillfällen för lärare. Skollärares deltagande kan tänkas bidra till en miljö som upprätthåller motivationen att eftersträva utveckling, som forskning visat är en främjande faktor för att uppnå långsiktiga effekter med kompetensutveckling. Förutsättningarna på arbetsplatsen är viktiga, en organiserad stödjande miljö bidrar till införandet av nya arbetssätt i klassrummet. Under konferenserna i Norrköping deltog som ovan nämnts endast en handfull skolläre.

NT-satsningens projektgrupp har upplevt svårigheter med att nå rektorer och skolledare. Den operativa projektgruppen erfarenheter av denna sekundära målgrupp är att det är en yrkesgrupp med hög arbetsbelastning men att det finns ett intresse av få dem att delta på konferenserna då deras roll i lärares professionsutveckling och skolutveckling är stor. En förklaring till svårigheterna att nå rektorer och skolledare är att de är målgrupp för flera olika pågående utvecklingsinsatser inom den svenska skolan. Den operativa projektgruppen nämner Matematiklyftet och Läslyftet som insatser som konkurrerar med NT-satsningen vad gäller tillgången till skolledare. I synnerhet gymnasiedelen av NT-satsningen upplevs vara relativt okänd i förhållande till de andra pågående satsningarna. Konferensen den 4 mars hade ett särskilt parallellt spår för skolledare som inte genomfördes p.g.a. för få deltagare. Projektgruppen har haft som ambition att nå skolledare men har genomfört få insatser för att attrahera denna målgrupp till konferenserna. En förklaring till detta är att bemanningen i den operativa projektgruppen vad gäller NT-satsningens gymnasiedel varit låg och resurserna har prioriterats för NT-satsningens övriga delar.

I enkäten har respondenterna ombetts ta ställning till vissa påståenden gällande de upplevda förutsättningarna för professionell utveckling på arbetsplatsen, en yttre faktor som enligt Timperley är av avgörande vikt för NT-satsningen som helhet. Ett exempel på sådana förutsättningar är stöd från skolledningen. Skolledares välvilja är en framgångsfaktor för professionsutveckling.³⁶ Hälften av respondenterna instämmer helt eller i huvudsak i att skolledningen uppmuntrar till kollegialt samarbete för att förbättra NT-undervisningen. En tredjedel av deltagarna instämmer till viss del i påståendet, medan ca en tiondel inte alls upplever att de har ett sådant stöd från ledningen. Den stora merparten av deltagarna har i alla fall någon form av stöd från sin ledning.

Förutsättningarna för deltagarna att upprätthålla ett engagemang för den vilja att utvecklas som vi identifierat ovan är dock långt ifrån optimala. Knappt en fjärdedel av deltagarna instämmer helt eller i huvudsak i påståendet att deras arbetsplats har en organisation som ger stöd för lärares professionella utveckling inom naturvetenskap och teknik. Ännu färre, drygt 10 procent, anser att deras arbetsplats har en tydlig strategi för arbetet mot förbättrade elevresultat i NT-ämnen. Endast cirka 60 procent upplever att de ofta har tillfälle att tillgodogöra sig nya rön i syfte att utveckla sin undervisning.

En annan utmaning som projektgruppen identifierat i NT-satsningens gymnasiedel och som framkommit under intervjuerna är svårigheter att nå ut till lärare generellt. Dels handlar det om att rent praktiskt nå lärarna med information om utbildningsinsatsen och inbjudningar. Det finns inga adressregister över lärare för Skolverket att använda sig av. De metoder som använts köp av adressuppgifter till skolor, manuella sökningar för att hitta kontaktuppgifter till potentiella deltagare och kontakter med Science center etc. Därtill kan tidsbrist och möjligen även ekonomiska begränsningar, i och med att skolorna/lärarna får stå för resekostnaderna själva, sätta hinder för lärares deltagande. Även geografiska avstånd spelar in, exempelvis är projektgruppen medveten om att avståndet till Skellefteå, där en av de regionala konferenserna går av stapeln, upplevs vara för långt på många håll i Norrland.

³⁶ Sagar, H., Pendrill, A. M., & Wallin, A. (2012). Teachers' Perceived Requirements for Collaborating with the Surrounding World. *Nordic Studies in Science Education*, 8(3), 227-243.

5.4 VILKA HINDRANDE/FRÄMJANDE FAKTORER HAR DELTAGARE UPPLEVT FÖR ATT SATSNINGEN SKA HA EN LÅNGSIKTIG EFFEKT?

I enkäten bad vi lärarna reflektera kring vilka utmaningar de upplever inför att öka elevernas måluppfyllelse och väcka deras intresse och motivation, samt vilken typ av stöd och vidareutveckling de anser sig behöva. Detta för att få en bild av hur NT-satsningen förhåller sig till lärarnas verklighet.

5.4.1 Utmaningar i att öka elevernas måluppfyllelse

I enkäten bad vi lärarna själva beskriva vilka utmaningar de upplever som de största i arbetet med att försöka öka elevernas måluppfyllelse inom de NT-ämnena som de undervisar i. I svaren framkommer såväl utmaningar som härrör från eleven, som utmaningar relaterade till den egna kompetensen som lärare. Ofta, men inte alltid, skiner växelverkan mellan dessa två aspekter igenom i svaren och svaren varierar mellan att ha deltagarens egna respektive elevens 'brister' i fokus.

Den utmaning som nämns i överlägset högst grad är elevernas bristande motivation och intresse, vilket bekräftar att NT-satsningen med sitt fokus på att hjälpa lärarna att göra undervisning mer intressant och inspirerande träffat rätt i sin inriktning. I nära samband ligger också utmaningar i att få eleverna att förstå sin egen del i kunskapsprocessen, behovet av ansträngning och att lägga ner tid på naturvetenskap och teknik mellan lektionspassen. Några av svaren rör även upplevda brister i elevernas studieteknik.

En annan ofta förekommande utmaning som lyfts fram i svaren är elevernas bristande förkunskaper. Framförallt nämns brister i språkkunskaper och matematik som utmaningar i att lyckas nå måluppfyllelsen. Även bristande läsförståelse hos eleverna nämns, om än i mindre utsträckning.

En del av svaren är mer fokuserade på lärarna. Vissa lärare lyfter även fram brister i de egna förkunskaperna, i samband med svårigheter att utvecklas inom ämnet. Framförallt nämns otillräckligt med tid för ämnesutveckling och kollegialt lärande. En respondent menar också att det är "svårt att hitta intressant och givande kompetensutveckling på till exempel studiedagar", en annan avsaknad av tid för att utvärdera sin egen undervisning.

Bland reflektionerna kring utmaningar i att nå måluppfyllelsen förekommer också några svar som rör betygskraven. Dessa uppfattas som otydliga, och svåra att kommunicera till eleverna.

Utmaningar i att väcka elevernas intresse och motivation

Forskning kring elevers uppfattning och intresse av naturvetenskap och teknik är svår att sammanfatta och dra generella slutsatser från. Men det finns företeelser som upprepas. Ett exempel på en sådan företeelse som uppmärksammats i forskningen är att elevers möte med fysik, kemi och teknik i årskurs 7 kan få dem att känna sig ointresserade och dåliga i dessa ämnen.³⁷ I enkäten bad vi respondenterna reflektera kring vilka utmaningar de upplever med att få sina elever motiverade och intresserade av NT-ämnena. Bland svaren framkommer att flera lärare menar att elever inte ser "nyttan" med kunskaper i naturvetenskapliga ämnen och inte kan koppla ämnesinnehållet till sin vardag. Därtill anges att eleverna har negativa föreställningar om naturvetenskap och teknik, som att de är svåra och abstrakta. Detta lyfts även i Lindahls forskning, eleverna uppfattar inte sällan NT-ämnena som auktoritära, d.v.s. att det enbart finns ett

³⁷ Se exempelvis Lindahl, B. (2003). Lust att lära naturvetenskap och teknik?: en longitudinell studie om vägen till gymnasiet.

rätt svar som man ska lära sig och inget utrymme för diskussion.³⁸ Respondenterna upplever det som utmanande att bryta ner dessa inställningar och förutfattade meningar om NT-ämnena. Vidare upplever vissa respondenter utmaningar i att göra det abstrakta mer konkret, genom att på begripliga sätt koppla teorin till elevens verklighet och att koppla det som står i kursplanen till sådant som upplevs som intressant för eleverna.

Även begränsningar i resurser lyfts fram, begränsningar i tillgängliga medel för verktyg för att göra ämnena mer intressanta, till exempel för studiebesök eller modern laborativ utrustning. Tidsbrist är en annan utmaning som nämns bland svaren, att göra undervisningen lockande för eleverna upplevs som tidskrävande. En lärare uttrycker det så här:

”Det är svårt och tidskrävande att kombinera det eleverna är intresserade av med det som beskrivs i det centrala innehållet och som bedöms i de frivilliga nationella proven. Jag upplever ofta att det antingen blir roligt och intressant men att eleverna lär sig lite av det jag ska bedöma eller så blir det intensivt och enformigt men eleverna lär sig mycket av det jag ska bedöma”

En av respondenterna lyfter fram behovet av att själv hållas ”brinnande” för ämnet, och för det krävs konstant kompetensutveckling och interaktion med samhället utanför skolan.

5.4.2 Lärarnas utvecklings- och stödbehov

I enkäten bad vi lärarna beskriva på vilket sätt de skulle vilja utvecklas. Många av deltagarna uppgav att de vill förbättra sina ämneskunskaper, bli mer formativa i sitt arbetssätt, och utveckla sin didaktik. I en annan fråga bad vi lärarna ange vilken typ av stöd de önskar explicit i sitt arbete för att öka elevernas måluppfyllelse, intresse och motivation inom de NT-ämnena lärarna undervisar i – det vill säga för att kunna bidra till de långsiktiga målsättningarna som insatsen syftar till.

Bland det stöd som efterfrågas för att bättre kunna hjälpa eleverna att nå målen i ämnesplaner och läroplaner är tydligare kunskapskrav och bedömningsstöd ofta förekommande. En lärare skriver att *”Jag skulle vilja diskutera eller ta del av en diskussion mellan lärare, forskare och anställda på Skolverket om hur målen ska tolkas. Först när jag förstår målen helt och fullt kan jag hjälpa eleven att nå dem”*. En annan lärare efterfrågar mer detaljstyrda och detaljerade ämnesplaner, som ger mindre utrymme för tolkning.

Mer tid efterfrågas även i många svar – mer lektionstid, mer tid för att planera, mer tid för kollegialt utbyte och mer tid för kompetensutveckling. En respondent efterfrågar avlastning vad gäller vägledande, administrativa och elevvårdande uppgifter. I stor utsträckning efterfrågas också konkreta tips, så som *”en uppgiftsbank med kontextrika problem i fysik samt problembaserade laborationer”* och *”tips på olika examinationer med bedömningsmallar”*.

På frågan om vilket stöd deltagarna önskar för att kunna öka elevernas intresse och motivation, finns tre överlägset mest förekommande former av stöd: konkreta tips, mer kompetensutveckling som bidrar till att upprätthålla den egna inspirationen och mer tid. Exempel på konkreta tips som efterfrågas är framförallt tips på hur man kan arbeta med aktuella saker och ändå få med det grundläggande, dvs. färdiga uppgifter och tips där dessa två aspekter sammanlänkas. I andra delar av enkäten framkommer att just detta upplevs som tidskrävande. Bland övriga svar som relaterar till tid finns mer lektionstid med eleverna,

³⁸ Lindahl, B. (2003). Lust att lära naturvetenskap och teknik?: en longitudinell studie om vägen till gymnasiet.

mindre arbetsbelastning generellt, tid för studiebesök och tid för egen kompetensutveckling, både med fokus på ämneskunskap och inspiration. Även bristen på tid för kollegialt utbyte lyfts fram:

”Skolans organisation underlättar inte kollegialt lärande, eftersom alla har för många lektioner så vi hinner inte träffas!”

Bland dessa svar efterfrågas också mer ekonomiska resurser i högre grad än bland svaren om önskat stöd för måluppfyllelse. Framförallt är det resurser i form av (laboratorie-)utrustning, och material, samt pengar för studiebesök som efterfrågas.

Utifrån lärarnas reflektioner kring det behov av stöd de upplever sig ha, är det uppenbart att många lärare lider av brist på tid och resurser. I övrigt framstår NT-satsningens innehåll som högst relevant i sitt fokus på såväl ämneskompetensutveckling, inspiration, didaktisk utveckling och kollegialt utbyte.

6. Slutsatser

Slutsatserna i denna rapport tar sin utgångspunkt i de frågeställningar som är styrande för uppdraget och som denna utvärdering syftar till att besvara. Slutsatserna vilar på empiri från NT-satsningens insatser vid två tidpunkter, konferensen i Norrköpings konferensserie som genomfördes den 4 mars 2015, konferensen som genomfördes den 16 september 2015 och intervjuer med projektmedarbetare i Skolverkets projektgrupp som genomfördes under februari och mars 2015. Urvalet för denna utvärdering har alltså varit relativt litet, men ger ändå en bild av, framför allt, kortsiktiga resultat av NT-satsningen. Med de kortsiktiga avsedda resultaten menar vi att lärare fått inspiration av föreläsningar, utbytt erfarenheter kring undervisning och bedömning, diskuterat ämnesdidaktik och ämnesövergripande undervisning samt mött kollegor i både workshops och samtal och att de som en följd av denna erfarenhet har utvecklat, eller planerar att utveckla av sin undervisning.

Utvärderingens resultat tyder på att de kortsiktiga avsedda resultaten med NT-satsningen uppnåtts. Tanken med NT-satsningen är att dessa kortsiktiga resultat på längre sikt ska resultera i förbättrad kvalitet i undervisningen i Naturvetenskap och teknik och i mer relevant undervisning för eleverna. I denna utvärdering har vi inte studerat om NT-satsningen har påverkat kvaliteten eller relevansen i undervisningen. Däremot kan vi konstatera att en viktig förutsättning för förbättrad kvalitet och relevans i undervisningen finns på plats om de kortsiktiga avsedda resultaten uppnåtts. Det som går att identifiera i detta skede är att *förutsättningar för* och *tecken på* att ett deltagande i konferensen kan komma att bidra till de effekter som förväntas på längre sikt. Utvärderingen av konferenserna i Norrköping pekar alltså mot att det valda upplägget, konferenser och webbresurs, bidrar till uppnåendet av de kortsiktiga avsedda resultat som formulerats i regeringsuppdraget.

Viktigt för läsaren att ha i åtanke är att denna rapport avgränsar sig till två konferenstillfällen i en serie om tre konferenser som genomförs i flera städer. Eftersom studiens omfattning är begränsad är vi försiktiga med att dra långtgående slutsatser av resultaten.

Innehållet i konferenserna, samt konferensseriernas upplägg, ligger också i linje med den forskningsevidens³⁹ som finns kring lärares kompetensutveckling. Det teoretiska ramverk som använts för denna analys är den syntes av forskning om lärares professionsutveckling som Timperley et al har tagit fram.⁴⁰

Våra slutsatser sammanfattas nedan.

- **Korta anställningstider och hög omsättning av projektmedarbetare har varit en risk för genomförandet.** NT-satsningens operativa projektgrupp har haft hög omsättning på personal och totalt tre projektledare. Hög personalomsättning är vanligtvis en risk för framgångsrikt genomförande eftersom att kvalitet, effektivitet och kontinuitet i genomförandet kan påverkas. Utformning och genomförande av NT-satsningens insatser har påverkats av personalomsättningen, exempelvis genom att medarbetare har strävat efter att förenkla aktiviteter för att underlätta överlämning till nya projektmedarbetare. Skolverket bör se över bemanningsförhållandena i syfte att ge förutsättningar för ett högkvalitativt och effektivt genomförande NT-satsningen och framtida satsningar.
- **Utformningen av NT-satsningens gymnasiedel är förankrad i verkliga behov och är logisk utifrån dess historiska kontext.** NT-satsningens utformning bygger på de erfarenheter och lärdomar som gjorts i tidigare satsningar, till exempel NOT-satsningen. Valet av insatser baseras på samråd och löpande dialog med målgruppen för insatserna.
- **Satsningen ligger i flera avseenden väl i linje med Timperleys förutsättningar för lärande,** exempelvis att lärarna känner engagemang i kompetensutvecklingsprocessen, att extern expertis används, att kompetensutvecklingen är förankrad hos skolledningen, att läraren har möjlighet att diskutera nyförvärvad kunskap med kollegor, att lärarna har tillfälle att processa ny information och diskutera, samt att lärarna blir utmanade i sina tidigare föreställningar om undervisning. Emellertid visar enkätresultatet tydligt att lärarna saknar tid för diskussion och omsättande av ny kunskap. Det faktum att konferenserna utgör enstaka kompetensutvecklingstillfällen som bygger på deltagarens eget intresse och ansvar gör att det är tveksamt om kriteriet om att kompetensutvecklingen ska pågå under en längre tid är uppfyllt.
- **Respondenternas förväntningar på vad konferenserna ska bidra med ligger i linje med Skolverkets målsättningar med konferenserna.** De två främsta förväntningarna på konferenserna är att de ska ge inspiration för att öka eleverns intresse för NT-ämnena och utformningen av kursinnehåll.
- **Konferensinnehållet upplevdes av konferensdeltagarna som relevant och användbart.** Respondenternas förväntningar och målsättningar med deltagandet infrias i hög utsträckning och majoriteten menar att konferensernas innehåll varit såväl relevant som användbart. Majoriteten har överlag positiva upplevelser av konferensernas olika programpunkter vilket bekräftas av höga betyg i utvärderingen.
- **Det kollegiala utbytet mellan lärare sker både under konferenstillfället och fortsätter efter dess avslut.** Enkätresultatet visar att kollegialt utbyte skett både *under* och *efter* själva konferensen. Förutom reflektioner angående konferensens innehåll, ett självklart samtalsämne på konferenser, har även en stor del av deltagarna diskuterat professionella erfarenheter av NT-undervisning med andra konferensdeltagare. En majoritet av respondenterna fortsätter diskussionerna på sin arbetsplats och berättar om konferensens innehåll och teman för kollegor.

³⁹ Här avses främst de kontextuella och innehållsliga faktorer för effektiv professionell utveckling av lärare som identifierats i Timperley et al forskning och som beskrivs i rapportens avsnitt 3.2. Även Dries et al visar att det finns ett antal faktorer som bör uppfyllas för att insatser för professionell utveckling ska få önskad effekt; tydligt fokus, riktade aktiviteter, kollegialt lärande, aktivitetsdesign och samstämmighet mellan målsättningar och utformning av aktiviteter.

⁴⁰ Timperley et al, (2007), *Teacher Professional Learning and Development*, 2007.

- **Det främsta tillfället för kollegialt utbyte var workshopsessionerna.** Både under och efter konferenserna bestod det kollegiala utbytet av diskussioner kring konferensens innehåll. Även frågor kring lärarens professionsutveckling diskuterades, men i mindre utsträckning. En liten andel uppgav att de knutit nya användbara kontakter under konferenstillfällena. Respondenterna upplevde emellertid att den avsatta tiden för kollegialt utbyte var för kort. Detta gäller båda konferenserna som ingick i undersökningen. Enligt respondenterna skedde mycket av det kollegiala utbytet under workshopdeltagandet, vilket är naturligt då workshops i högre utsträckning än föreläsningar erbjuder möjlighet till interaktion med andra konferensdeltagare.
- **Kännedomen om webbresursen är hög hos konferensdeltagarna, men en något mindre andel respondenter har besökt den.** Webbresursen och dess undervisningsstöd upplevs som en viktig resurs men få hittar till den och dess material. Det finns behov av enklare navigering på webbresursen. De som besökt den finner i hög utsträckning innehållet intressant och användbart. Däremot är det en mindre del som *faktiskt använt* webbresursens material i sin undervisning. Webbresursen utformning och materialets tillgänglighet bör ses över under den återstående projektiden.
- **Konferensdeltagarna är intresserade av fortsatt fördjupning inom de ämnen konferenserna berört.** De områden som anges är främst ny forskning inom det egna undervisningsämnet, NT-relaterad ämnesdidaktik, formativ undervisning, kollegialt lärande och användning av alternativa redovisnings- och presentationsformer. Respondenternas intresseområden liknar de utbildningsområden och målsättningar som ingår i NT-utvecklarnas utbildningsplan.
- **Att attrahera skolledare och rektorer att delta på konferenserna bör få ökad uppmärksamhet under satsningens återstående tid.** Mycket få skolledare och rektorer har deltagit på konferenserna. Insatser för att nå skolledare och rektorer utvecklades under genomförandet i form av parallella ”rektorsspar” med programpunkter riktade till just skolledare och rektorer men med blygsamt resultat. Att nå skolledare och rektorer betonas i det aktuella regeringsuppdraget om att genomföra nationella skolutvecklingsprogram⁴¹. Där anges att stödinsatser ska rikta sig till hela systemet, från huvudmanna- till skolenhetsnivå. En viktig del av lärandet av genomförandet av NT-satsningen är att samla erfarenheterna av att nå skolledare och rektorer och analysera vilken form eller inriktning insatser för skolledare och rektorer behöver ha för att målgruppen ska nås.
- **Utvärderingen av NT-satsningens aktiviteter för grundkolan och Skolverkets erfarenheter av andra satsningar visar att NT-utvecklare/handledare fyller en viktig funktion för att fortbildningsaktiviteter ska omsättas i undervisning. Användning av NT-utvecklare i gymnasieskolan skulle därför kunna bidra till att de kunskaper som sprids vid konferenstillfällena omsätts i högre grad.** Delrapporteringen av utvärderingen av NT-satsningens NT-utvecklare i förskola och grundskoleutbildning har visat att lärare som deltagit i utvärderingen ”i regel upplever att de haft eller har stor nytta av arbetet under ledning av NT-utvecklaren”⁴². Utvärderingens delrapportering visar att lärare upplever att NT-utvecklarna förmedlar ny kunskap och utmanar föreställningar av vad Naturvetenskap och teknik innebär och att de bidragit till ett uppskattat kollegialt utbyte på skolorna. Dessutom visar Skolverkets erfarenheter av andra satsningar att handledare fyller en viktig funktion för att kollegialt lärande ska ge effekt när det gäller utveckling av undervisningen.
- **NT-satsningen bör även utvärderas med fokus på resultat och effekter och sambandet mellan insats och effekt.** Det primära syftet med denna utvärdering var att undersöka hur akti-

⁴¹ Skolverket fick den 9 juli 2015 i uppdrag av regeringen att ta fram och genomföra nationella skolutvecklingsprogram som riktar sig till huvudmän och skolor (U2015/03844/S). Insatserna ska ha fokus på grund- och gymnasieskolan och mot-svarande skolformer och bestå av olika kompetensutvecklings- och stödinsatser inom områden där det finns ett dokumenterat nationellt utvecklingsbehov.

⁴² Ramböll, Naturvetenskaps- och tekniksatsningen, Återrapportering 2, februari 2015.

viteterna i gymnasiedelen av NT-satsningen implementerades. Utvärderingen har bland annat inneburit att undersöka deltagarnas upplevelse, lärande och nytta av aktiviteterna och återkoppla resultaten till projektgruppen under utvärderingsperioden. Utvärderaren har både redovisat vad som fungerar bra och mindre bra men också överlåtit resultaten till projektgruppen för att dra egna slutsatser. Utvärderingen har främst varit formativ för att vara till nytta för projektgruppen under satsningens genomförande. Det innebär att utvärderingen inte omfattat en bedömning och analys av avsedda långsiktiga resultat i gymnasiedelen av NT-satsningen. Det skulle kräva en annan typ av utvärdering, nämligen en summativ utvärdering med fokus på resultat och effekter och kausala samband mellan insats och effekt. En utvärdering med fokus på avsedda långsiktiga resultat kan vara viktig för Skolverkets lärande, särskilt när aktiviteter ska utformas i framtida satsningar.

7. Källförteckning

van Driel, J. H., Meirink, J. A., van Veen, K. & Zwart R. C. (2012). Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research. *Studies in Science Education*, 48:2, 129-160.

Kommittédirektiv 2008:96 – Teknikdelegationen, 2008.

Lindahl, B. (2003). Lust att lära naturvetenskap och teknik?: en longitudinell studie om vägen till gymnasiet.

Löfström, Å. 2004. Den könsuppdelade arbetsmarknaden. Betänkande av utredningen om den könssegrerade svenska arbetsmarknaden. SOU 2004:43. Stockholm: Fritzes.

Gisselberg, K., Ottander, C. och Hanberger, A. 2004. NOT-projektet 1999-2003 – en utvärdering. Umeå: Umeå Universitet.

Mattsson, G. (2005). Teknikämnet i skolan. Elevers uppfattningar och intresse av teknikämnet och lärares teknikdidaktiska kompetens.

Ramböll, Delutvärdering Matematiklyftet, läsåret 2014/15, september 2015.

Ramböll, Naturvetenskaps och tekniksatsningen – Återrapportering, februari 2014.

Regeringsbeslut, Uppdrag till Statens skolverk att genomföra utvecklingsinsatser inom matematik, naturvetenskap och teknik. U2009/914/G

Regeringsbeslut, Uppdrag att svara för utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik, U2012/4111/GV U2011/7370/S.

Sagar, H., Pendrill, A. M., & Wallin, A. (2012). Teachers' Perceived Requirements for Collaborating with the Surrounding World. *Nordic Studies in Science Education*, 8(3), 227-243.

Skolinspektionen, 2010. Fysik utan dragningskraft.

Skolverket, 2009. Kompetensutveckling och andra utvecklingsinsatser inom naturvetenskap och teknik (U2005/8130/S)

Skolverket. 2011. Redovisning av uppdrag om att genomföra utvecklingsinsatser i naturvetenskap och teknik.

Skolverket, 2014:14 – Teknik gör det osynliga synligt, 2014.

Teknikdelegationen. 2010. SOU 2010:28 Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT.

Teknikdelegationen. 2010. SOU 2010:28 Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT.

Timperley et al, (2007), Teacher Professional Learning and Development, 2007.

Timperley, Helen (2008) Teacher professional learning and development. Educational Practices Series 18. International Academy of Education: Brussels.



DANMARK

Oxford Research A/S
Falkoner Allé 20
2000 Frederiksberg
Danmark
Tel: (+45) 3369 1369
office@oxfordresearch.dk

NORGE

Oxford Research AS
Østre Strandgate 1
4610 Kristiansand
Norge
Tel: (+47) 4000 5793
post@oxford.no

SVERIGE

Oxford Research AB
Norrländsgatan 11
103 93 Stockholm
Sverige
Tel: (+46) 08 240 700
office@oxfordresearch.se

FINLAND

Oxford Research Oy
Helsinki:
Fredrikinkatu 61a, 6krs.
00100 Helsinki,
www.oxfordresearch.fi
office@oxfordresearch.fi

BRUXELLES

Oxford Research
C/o ENSR
5. Rue Archimède
Box 4, 1000 Brussels
www.oxfordresearch.eu
office@oxfordresearch.eu

LATVIJA

Baltijas Konsultācijas, SIA
Vīlandes iela 6-1
LV-1010, Rīga, Latvija
Tel.: (+371) 67338804
info@balticconsulting.com
www.balticconsulting.com