

# Ekologisk läraragens

En studie av lärares arbete med att forma kemiundervisningen på mellanstadiet

*Charlotte Dunne<sup>1\*</sup>, Maria Andréé<sup>2</sup>*

Mäldardalens universitet<sup>1</sup>, Stockholm universitet<sup>2</sup>

Den här studien fokuserar lärares arbete med att forma innehållet i kemiundervisning på mellanstadiet och den läraragens som kommer till uttryck i transformation av policyintentioner från styrdokument och andra undervisningsresurser. Studien är baserad på intervjuer med nio lärare som undervisade i kemi på mellanstadiet. Intervjuerna var semi-strukturerade och analyserades utifrån en ekologisk modell av läraragens. I intervjuerna har begreppen kemiska sammanhang och kemiska samband fungerat som utgångspunkt i samtalen och som exempel på kursplanebegrepp som lärare behöver tolka och förhålla sig till. Resultaten visar att lärarna både formulerar egna mål och utgår från mål i styrdokumentet för att forma kemiundervisning på mellanstadiet. Olika lärare använder och har tillgång till olika resurser för arbetet med att transformera policyintentioner. Sammantaget får detta som konsekvens att kemiundervisningen ges olika innehåll och utformning av olika lärare. Av vissa lärare lyfts resurser som "Naturvetenskap och teknik för alla" (NTA) och gamla nationella prov fram som viktiga resurser som underlättar arbetet och används som referenser i arbetet med att forma undervisningens innehåll medan andra lärare betonar betydelsen av en kollegial tolkningsgemenskap. Resultaten synliggör olika agentiska förhållningssätt bland kemilärare på mellanstadiet i transformation av policyintentioner i kemiundervisningen.

**Nyckelord:** Kemiundervisning, mellanstadiet, lokalt läroplansarbete, transformation, läraragens, ekologisk agens

---

\* Corresponding author: [charlotte.dunne@mdu.se](mailto:charlotte.dunne@mdu.se)

## Introduktion

Den här studien fokuserar lärares didaktiska arbete med att forma kemiundervisning på mellanstadiet. Lärares dagliga arbete med att forma undervisning innefattar en rad olika vardagliga beslut om undervisningens innehåll och genomförande – vilka ämnesområden som ska behandlas, med hjälp av vilka resurser och hur undervisningen ska struktureras. Detta gäller undervisning i alla skolämnen och på alla nivåer i skolan. Detta dagliga arbete med att transformera, omtolka och omsätta policyintentioner i undervisning kan också beskrivas som iscensättning av läroplansintentioner på mikronivå (jfr Priestley, Biesta, Philippou, & Robinson, 2015, och deras beskrivning av *micro-level curriculum enactment*). Den här studien fokuserar läroplansimplementering i kemiundervisning på mellanstadiet och hur lärare hanterar och transformerar policyintentioner knutna till kemi på mellanstadiet i planering och genomförande av undervisning.

### Att hantera ett föränderligt undervisningsuppdrag

Läraryrket är ett förändringsutsatt yrke. Genom reformer förändras också innehållet i läroplanerna och lärare förväntas hantera förändrade skrivningar om sådant de har liten eller ingen kunskap om och omsätta dessa i förändrade undervisningspraktiker (Carlgren, 1999; Huizinga, Handelzalts, Nieveen, & Voogt, 2014). Tidigare forskning visar att detta arbete med att hantera förändrade styrdokument varken är enkelt eller oproblematiskt och att det inte sällan uppstår diskrepanser mellan lärares sätt att förhålla sig till styrdokument i undervisningen och de intentioner som låg till grund för reforminitiativ (McCloat & Caraher, 2020). Reformen av styrdokument kan vara mer eller mindre omfattande. Ett exempel på mer omfattande reformer är de som den svenska skolan genomgick under 1990-talet då den politiska styrningen förändrades i grunden genom decentralisering och införande av ett målrelaterat kunskapssystem (jfr Lundgren, 2002). Mindre omfattande reformer kan handla om förändringar av betoningar och sätt att formulera de olika skolämnenas karaktär och syften. Ett exempel från grundskolans kemiämne är när begreppen ”kemiska sammanhang” och ”kemiska samband” fördes in i kursplanerna för kemi på mellanstadiet i samband med revideringar av läroplanen för grundskolan 2011 (Skolverket, 2011). Vid tillfället var detta nya begrepp som inte förekommit i tidigare kursplaner och vars innebörder som undervisningsinnehåll inte självklart var givna. Senare, i de reviderade svenska kursplaner för kemi som tagits i bruk 2022, har ”kemiska sammanhang” tagits bort och ersatts av en ökad betoning på ”kemiska samband” (Skolverket, 2022). Denna slags förändringar åtföljs oftast inte av något särskilt stöd för implementering från skolmyndigheter utan lärarna behöver ha beredskap att tolka och förhålla sig till vad förändringarna kan innebära för planering och genomförande av undervisningen.

I reformering av utbildningssystemen i Sverige och de övriga nordiska länderna under 1990-talet formulerades ett utökat professionellt ansvar för lärare med ökad betoning på tolkning och målformulering som centralt för lärares arbete med att formera undervisningen (Carlgren & Klette, 2008). En förväntan på att lärare ska tolka och hantera komplexa styrdokument kan ses som uttryck för en didaktisk styrningslogik som utgår från att lärare har (ska ha) goda kunskaper inom såväl didaktik som ämne och ämnesdidaktik som kan fungera som grund för tolkning av styrdokument i utformning av undervisning (Hudson, 2002). Denna syn på lärares uppdrag och autonomi är dock inte självklar. Intervjuer med svenska

lärare visar exempelvis på att läroplaner som implementerades under 1990-talets reformer delvis uppfattades ha begränsad betydelse eftersom att mottagandet av reformerna är sammanvävt med både tradition och samhällsförändringar (Carlgren & Klette, 2008). Jan van den Akker (2004) har identifierat motsättningar mellan två huvudsakliga perspektiv i synen på lärars roll i arbete med utbildningsreformer och i sätt att se på hur balansen mellan att säkerställa implementering av intentionerna i en viss reform och behovet av lokala variationer och ägarskap bör hanteras. Han skiljer mellan ett genomförandeperspektiv som utgår från att lärare har en viktig roll i det lokala arbetet med att skapa och iscensätta undervisning och ett trohetsperspektiv som utgår från en syn på lärare som att de troget ska följa vissa föreskrifter som ges av styrdokumentet.

En premiss för lärars didaktiska arbete med att forma undervisningens innehåll är att skolans uppdrag rymmer olika typer av spänningar som lärarna behöver hantera i sitt dagliga arbete. En sådan spänning är att lärare ska arbeta med elevers kunskapsutveckling i ett bildningsperspektiv och samtidigt svara mot utbildningens kunskapskrav som genom sin konstruktion kan ses stå i motsats till ett bildningsperspektiv (jfr Carlgren, 2021). På liknande sätt finns en spänning mellan leverans och utbildning, eller uppdrag och krav, där olika stort utrymme ges för gemensamma mål och mätbara resultat (jfr Wahlström, 2009).

### **Transformation av policyintentioner i mellanstadiets kemiundervisning**

Förutsättningarna för transformation av policyintentioner till klassrumspraktik ser olika ut inom olika skolämnen och i olika delar av skolsystemet. I den här studien fokuseras kemiämnet vars förutsättningar skiljer sig ganska markant mellan grundskolans tidiga och senare år. Kemi i årskurs 7-9 har en stark inramning och klassificering i bemärkelsen att det finns en tydlig styrning avseende urval av innehåll, ämnets strukturering och sätt att undervisa samt att kemiämnets gränser är tydliga i relation till övriga naturorienterande ämnen (jfr Bernstein, 2003; Lilliedahl, 2013). För kemi i årskurs F-3, däremot, är inramningen och klassificeringen svagare i och med att kemi inte är ett avgränsat ämne, utan är del av de naturorienterande ämnena. För lärare som undervisar i kemi i årskurs 4-6 är uppdraget mer osäkert – å ena sidan formuleras kemi som ett avgränsat ämne i läroplanen, å andra sidan saknas en stark klassificering och inramning av kemi på mellanstadiet.

Förutsättningarna för lärarnas didaktiska arbete med transformation av ett skolämnets policyintentioner är också sammankopplat med lokala förutsättningar som vilka resurser (både materiella, personella och organisatoriska) som tillskapas på en skola. De personella förutsättningarna handlar också om vilken utbildningsbakgrund som krävs för att undervisa i ett ämne och vilket utrymme för studier i ämne och ämnesdidaktik som ingår i lärarutbildningarna. För lärare som undervisar i kemi i tidiga skolår har omfattningen av studier i kemi och kemididaktik varierat och därmed har olika förutsättningar skapats för dessa lärare att agera inom ramen för en didaktisk styrningslogik (jfr Johansson, 2012). Exempelvis är skillnaden stor mellan omfattningen av kemi och kemididaktik för de lärare som gått grundskollärarutbildning inriktning 4-9 (under perioden 1988-2000) och de lärare som går grundlärarutbildning 4-6 (som utbildas från 2011). I den förra ingick studier i naturvetenskaplig ämnes-teori och ämnesdidaktik omfattande fem terminer varav en termin enbart ämnesstudier i kemi medan den senare utbildningen omfattar en termins sammantagna studier i ämnes-teori och ämnesdidaktik för naturorienterande ämnen. En konsekvens av dessa skillnader är att lärare som undervisar i kemi har olika goda ämnes- och ämnesdidaktiska kunskaper (t.ex.

om barns lärande, kontextuella kunskaper om naturvetenskapliga arbetsätt samt kemins roll i vardagen, miljön och samhälle samt en bred repertoar av användbara arbetsformer, jfr Sjöström, 2012).

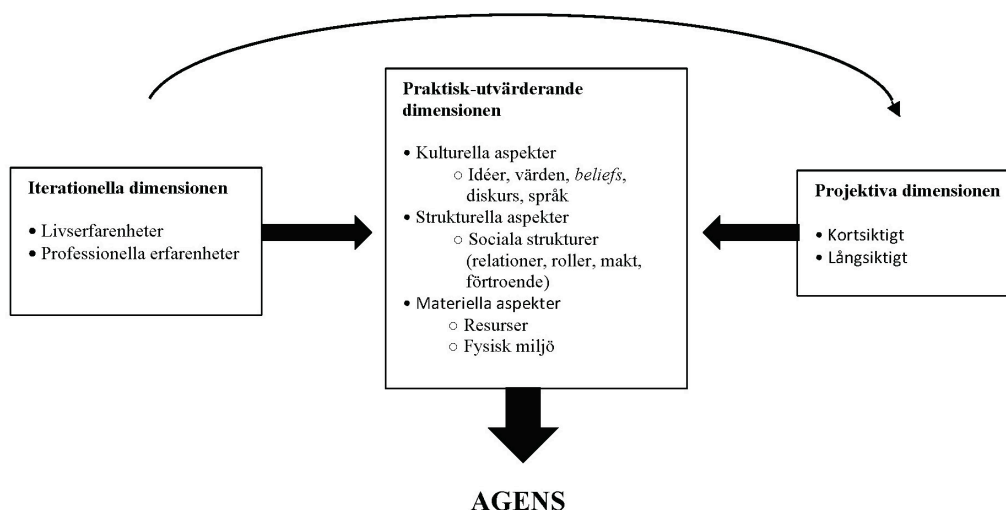
I styrningen av undervisning i naturvetenskapliga ämnen i de tidigare skolåren i en svensk kontext finns olika sätt att se på vilket utrymme som bör ges till lärare som undervisar i kemi på mellanstadiet att vara drivande i utvecklingen av kemiundervisningen. Ett uttryck för detta är att undervisningen i naturvetenskap i den svenska skolan återkommande ansetts vara i behov av reformering på olika sätt. Det finns flera exempel på detta. Ett exempel är den särskilda satsning på fortbildning och kompetensutveckling av lärare i naturvetenskap och teknik (NT-satsningen) som Skolverket genomförde under perioden 2012-2016 som syftade till att *”stärka och utveckla kvaliteten i undervisningen samt öka elevernas måloppfyllelse”* (Skolverket, 2017, s. 5). Inom NT-satsningen genomfördes bl.a. fortbildningsinsatser och framtagande av undervisningsstöd (Skolverket, 2017). Skolverket tillhandahåller också andra resurser såsom stödmaterial (även innefattande lektionsplaneringar och lärarhandledningar om till exempel öppna laborationer i kemi) och nationella prov som kan ses som uttryck för ett trohetsperspektiv (jfr van den Akker, 2004). De nationella proven syftar till att stödja likvärdig bedömning och betygssättning av elevprestationer men de är även tänkta att vara ett stöd för lärare i att konkretisera kursplanen (Lundqvist & Lidar, 2013). Ett annat exempel på initiativ för att stärka undervisningen i naturvetenskap är skolutvecklingsprogrammet ”Naturvetenskap och teknik för alla” (NTA). NTA ingår inte i den statliga styrningen av skolan men ger ändå uttryck för policyintentioner genom dess syfte att påverka undervisningens innehåll och genomförande. NTA erbjuder undervisningsmaterial till sina medlemsorganisationer (140 kommuner och 25 fristående skolhuvudmän, NTA skolutveckling, 2022) i form av teman som inkluderar laborationsmaterial och lärarhandledningar för att stödja både elever och lärare i undervisning i naturvetenskap och teknik (Johansson, 2012; se vidare Mellander & Svärth, 2015).

### **Lärares autonomi och läraragens**

Hur lärare tar sig an transformation av policyintentioner i formandet av kemiundervisningen på mellanstadiet är sammanvävt med utrymmet för professionell autonomi. Den professionella autonomin handlar om i vilka avseenden egna övertygelser får utrymme i formandet av undervisningen (jfr Eteläpelto, Vähäsantanen, Hökkä, & Paloniemi, 2013) och utrymmet att kunna genomföra ansvarsfulla bedömningar samt att kunna utvärdera sin egen roll i och hur undervisningen harmonierar med de uppsatta målen som läraren satt upp (jfr Edwards, 2015). Det finns ett starkt samband mellan lärares agens och lärares autonomi (Edwards, 2015) där utrymmet för lärare att agera självständigt påverkar deras professionella handlingsförmåga (Biesta & Tedder, 2007). I introduktionen har vi pekat på att styrningen av skolan, och inte minst kemiundervisningen på mellanstadiet, rymmer olika sätt att se på lärares roll i det lokala arbetet med att skapa och iscensätta undervisning.

I den här studien används en ekologisk modell av läraragens för att synliggöra lärares utrymme för autonomi i arbetet med att forma kemiundervisningen. Läraragens handlar om hur lärare tolkar och hanterar de krav som är förknippade med arbetet (Edwards, 2005) och på så sätt formar det egna arbetet (Priestley & Biesta, 2013). Med hjälp av ekologisk agens blir det möjligt att synliggöra hur lärare transformerar policyintentioner och vilka erfarenheter, mål och praktikbundna förutsättningar som reaktiveras i samtal om undervisning. På

så vis är läraragensen sammanvävd med skolans policydiskurser (Bergh & Wahlström, 2018). Den ekologiska modellen av läraragens har utvecklats av Biesta och hans kollegor (Biesta & Tedder, 2007; Priestley & Biesta, 2013; Priestley, Biesta, & Robinson, 2015) och används i den här artikeln för att synliggöra hur läraragens kommer till uttryck i samtal om kemiundervisning (se Fig.1). Vår utgångspunkt är därmed att läraragens växer fram i interaktion mellan personlig kapacitet och omgivande förhållanden och kommer till uttryck i handling i konkreta situationer. I samtal om undervisning kan lärare ge olika tydligt uttryck för agens i en viss riktning. Det kan exempelvis handla om med vilken säkerhet läraren uttrycker sig kring undervisningens mål och syften (projektiva dimensionen), vilken betydelse egna övertygelser om och erfarenhet av undervisning tillskrivs (iterationella dimensionen) eller hur olika materiella resurser, strukturer och normer ses begränsa och skapa förutsättningar för det egna arbetet med kemiundervisning (praktisk-utvärderande dimensionen).



Figur 1. En ekologisk modell av läraragens från Priestley, Biesta och Robinson (2015). Vår översättning.

Modellen av Priestley och Biesta (2013) synliggör tre dimensioner som bidrar till läraragens: den projektiva dimensionen, den iterationella dimensionen och den praktisk-utvärderande dimensionen. Den projektiva dimensionen handlar om hur läraren tydliggör sina ambitioner (Priestley & Biesta, 2013). Den iterationella dimensionen handlar om hur lärarens tidigare erfarenheter, både personliga och professionella, formar läraragens. Den praktisk-utvärderande dimensionen handlar om lärarens förmåga att fatta svåra beslut utifrån krav, dilemman och oklarheter baserat på tidigare uppstådda situationer. Det kan exempelvis innebära att läraren genomför bedömningar som innebär att de behöver kompromissa med både tid och de uppsatta målen. Inom den praktisk-utvärderande dimensionen görs en åtskillnad mellan kulturella aspekter (exempelvis normer och värden), materiella aspekter (materiella resurser) och strukturella aspekter (sociala strukturer). Alla tre aspekterna bidrar i olika utsträckning till agens. Den ekologiska modellen av läraragens bygger på Emirbayer och Mische (1998) conceptualisering av agens i de tre dimensionerna. I sitt arbete betonar Emirbayer och Mische (1998) att de tre dimensionerna utgör ett analytiskt redskap men att de inte ska förstås

som separata utan att de olika dimensionerna snarare är sammanlänkade i ett slags treklangsackord som dock inte alltid harmoniserar.

I den här studien är syftet att bidra med en fördjupad förståelse av hur mellanstadie-lärare som undervisar i kemi transformerar policyintentioner av olika slag. Med policyintentioner avses intentioner som kommer till uttryck genom olika styrningsredskap såsom kursplaner, nationella prov, undervisningsupplägg från NTA och dylikt (jfr Priestley, Biesta, Philippou, & Robinson, 2015; Priestley, Biesta, & Robinson, 2015)

Följande forskningsfråga fokuseras:

*Hur kommer ekologisk läraragens till uttryck när mellanstadielärare talar om transformering av policyintentioner i kemiundervisning?*

## Metod

Studien är baserad på intervjuer med lärare som undervisar i kemi i grundskolans årskurs 4-6. Nio lärare från åtta olika skolor i sju kommuner i Sverige deltog. Alla lärare hade lärarlegitimation och mellan 8 och drygt 20 års erfarenhet av undervisning i kemi. Lärarna rekryterades genom kontakt med rektorer för skolor i en medelstor svensk kommun och därefter via en Facebook-grupp för undervisning i naturvetenskapliga ämnen i grundskolan. Två av lärarna arbetade tillsammans och bad att få genomföra intervjun tillsammans, vilket resulterade i åtta genomförda intervjuer. De två första intervjuerna genomfördes i ett fysiskt rum och resterande intervjuer genomfördes virtuellt genom videolänk.

Intervjuerna var semistrukturerade (jfr Kvale & Brinkman, 2014) och fokuserade lärarnas didaktiska arbete med planering, genomförande och utvärdering av kemiundervisning med utgångspunkt i ”kemiska sammanhang” och ”kemiska samband”. I studien användes kemiska sammanhang och kemiska samband som specifika exempel för att samtala med lärarna om tolkning av styrdokument och transformation av kursplaneinnehåll som också är föränderligt. Genom att utgå från specifika formuleringar i kursplanerna kring undervisningens innehåll var förhoppningen att skapa en konkret utgångspunkt för samtal kring transformationen av undervisningens innehåll från tvetydiga kursplanebegrepp till konkret undervisningspraktik.

Intervjuerna transkriberades ordagrant med hjälp av NVivo. Transkripten analyserades och i det första steget lästes intervjutranskripten upprepade gånger för att skapa en helhetsförståelse av data. Därefter markerades citat i intervjutranskripten utifrån likheter och skillnader och kategorier skapades (jfr Larsson, 1986). För att synliggöra hur lärares agens kommer till uttryck i samtalen om kemiundervisning på mellanstadiet kategoriserades lärarnas utsagor inom de olika dimensionerna i den ekologiska modellen av läraragens av Priestley, Biesta och Robinson (2015). Inom den projektiva dimensionen kategoriserades lärarnas utsagor som beskriver de egna ambitionerna med kemiundervisningen. Inom den iterationella dimensionen kategoriserades lärares utsagor om kemiundervisning utifrån egna personliga och professionella erfarenheter och hur dessa erfarenheter får betydelse i det dagliga arbetet. De personliga erfarenheterna inbegriper personliga övertygelser, värderingar och livshistorier, medan de professionella erfarenheterna fokuserar samlade övertygelser, värderingar och livshistorier knutna till arbetet som lärare. I samtal reaktiveras personliga och professionella erfarenheter som referenser till det förflutna. Inom den praktisk-utvärderande

dimensionen kategoriserades lärares utsagor som beskriver hur lärarna hanterar det dagliga beslutsfattandet utifrån sina egna uppfattningar om kemiämnet. Ett sådant exempel kan vara att skolämnena kemi och biologi har många beröringspunkter och hur detta får betydelse för lärarnas planering och genomförande av undervisningen. Under analysen prövades och omprövades kategorierna tills samstämmighet nåddes mellan författarna avseende kategoriernas benämning, beskrivning och exemplifiering.

Studien följer de riktlinjer för god forskningssed som formulerats av Vetenskapsrådet (2017). Skriftligt informerat samtycke har inhämtats från de intervjuade lärarna. Lärarna informerades om att de när som helst under intervjun kunde välja att avbryta sin medverkan utan vidare förklaring. I syfte att skydda de enskilda lärarnas integritet har lärarna getts pseudonymer.

## Resultat

Nedan presenteras hur den ekologiska läraragensen kommer till uttryck i lärarnas samtal om den egna kemiundervisningen med utdrag från lärarintervjuerna.

### Den projektiva dimensionen: vad lärarna strävar efter i kemiundervisningen på mellanstadiet

Den projektiva dimensionen synliggör lärares agens avseende vilken riktning kemiundervisningen tar. När lärarna pratar om sina ambitioner med kemiundervisningen pratar de om vart de är på väg i sin undervisning – vad de vill uppnå med kemiundervisningen och vad de vill att eleverna ska förstå. De strävanden och ambitioner som lärarna ger uttryck för speglar deras erfarenheter av undervisning men också föreställningar om vad kemi på mellanstadiet kan och bör vara. Lärarna hänvisar både till egna mål och till mål som är framskrivna i olika styrdokument. De mål med undervisningen som lärarna återkommande ger uttryck för är framför allt att möta eleverna på ”rätt” nivå och att göra kemi meningsfullt. Även om dessa mål kan ses som kompatibla med långsiktiga mål och syften i kemikursplanen så är det inte målformuleringar som direkt kan härröras ur kursplanen.

#### *Att möta eleverna på ”rätt” nivå*

I samtalen pratar lärarna om att de arbetar för att möta eleverna på ”rätt” nivå. Det handlar om att eleverna ska få känna att de lyckas och utvecklas samtidigt som eleverna ska behålla glädjen. Lärarna fokuserar på vad som ska ske här och nu i kemin och att hitta ”rätt” nivå för den grupp elever som de har. Fokus på här och nu skulle kunna ses som ett mer kortsiktigt mål med undervisningen men det kortsiktiga målet knyts samtidigt ihop med en långsiktig ambition att bibehålla och utveckla intresse och nyfikenhet för kemi och naturvetenskap genom hela mellanstadiet. Lärarna beskriver hur de ska ta sig igenom kemiinnehållet utifrån en omsorg om eleverna, både kortsiktigt och långsiktigt.

Lärarna beskriver olika sätt för hur eleverna ges möjlighet att utvecklas och förstå kemiinnehållet. Exempelvis berättar Anna hur hon utformar kemiundervisning och bedömning med en ambition att skapa intresse och glädje hos eleverna.

Jag känner att dom är inte så gamla, mina elever, dom är 10 år. Jag tycker att det många gånger stjälpes dom än att jag får dom intresserade och vilja fortsätta. För dom eleverna som jag förut har haft och jag har provat att ha olika tester på slutet av arbetsområdena. Dom barnen dom tappar gnistan, det är inte lika roligt. Det är jätteroligt under tiden när man håller på, man testar

men sen så ska man på något sätt göra ett avslutande test och då faller dom bort flera stycken. Och det tycker jag att om jag kan ha andra metoder istället för att bedöma dom och få dom att fortfarande att behålla den här glädjen så är det ju mycket bättre.

I citatet ovan beskriver Anna hur hon använder sig av sina tidigare erfarenheter av olika sätt att arbeta och utvärdera elevers kunskaper i kemi på sätt som gör att eleverna behåller glädjen i undervisningen. Det handlar om att anpassa val av metoder för undervisning och bedömning så att eleverna ska tycka att undervisningen är rolig.

Andra lärare beskriver på liknande sätt hur de anpassar undervisningens innehåll och utformning så att de möter eleverna på "rätt" nivå. Exempelvis berättar Erik om hur han arbetar för att eleverna ska förstå att något som upplevs svårt kan leda till att de upptäcker nya sätt att förstå ännu mer. En annan lärare, Frida, berättar att hon introducerar resonemang om samband redan i årskurs 4 med målet att eleverna ska behärska dessa i årskurs 6. Erik och Fridas sätt att prata om undervisning utgör exempel på hur de formulerar egna mål för undervisningen som utgår från en omsorg om eleven här och nu. Det handlar om att värna elevens tro på sin förmåga att lära sig naturvetenskap. Lärarna förhåller sig samtidigt till de långsiktiga mål som är formulerade i styrdokumentet som att eleverna ska utveckla förmåga att resonera om naturvetenskapliga samband.

I samtalen uttrycker lärarna att de ser sig själva som ansvariga för elevernas prestationer. Exempelvis uttrycker Anna att hon behöver arbeta med sig själv i förhållande till elever och grupper av elevers utveckling och Ingela berättar att hon hela tiden tittar på elevernas prestationer i relation till hur undervisningen bedrivs så att hon kan förändra undervisningen om eleverna inte lyckas på det sätt som hon önskar.

#### *Att göra kemi meningsfullt genom vardagsanknytning*

Flera av lärarna beskriver hur de arbetar med vardagsanknytning för att göra kemiinnehållet meningsfullt för eleverna. Erik beskriver att kemiinnehållet behöver tydliggöras eftersom en svårighet med kemien är att förankra kemien i elevernas verkligheter.

Under intervjuerna pratar lärarna om ambitioner som rör elevernas förståelse i kemi och ger uttryck för att vardagsanknytning är ett sätt att ge eleverna möjlighet att förstå kemiska sammanhang. Just att eleverna ska förstå kemi i ett större sammanhang och kunna relatera kemien i skolan till kemien utanför skolan verkar vara en central aspekt i kemilärares arbete. Exempelvis beskriver Anna att hon arbetar med kemiska sammanhang genom att synliggöra i vilka sammanhang som kemi kan bli relevant. Cecilia beskriver på liknande sätt att den kemi som eleverna möter bör vara sådant som eleverna känner till och som har med deras vardag att göra. Även Erik lyfter fram vikten av att det ska vara applicerbart på elevernas vardag så att det ska få ett sammanhang för dem. I dessa fall beskriver de vardagsanknytning som eftersträvansvärt på ett generellt plan utan att ge explicita exempel på kemiinnehåll.

Erik beskriver att han vill att eleverna ska få en förståelse för kemi i ett större sammanhang:

Jag vill nog att barnen ska förstå att vi alla är del utav en stor helhet. Att vi ingår som en liten del i det stora hela och att vi behöver ha kunskap om ämnen och hur dom reagerar och interagerar med varandra för att vi ska få en bra jord, en hållbar utveckling. Jag tycker att det handlar väldigt mycket om miljöperspektivet i ämnet.

Det här sättet att prata om kemiundervisning kan ses som uttryck för en övergripande idé om ett hållbarhetsperspektiv på kemi i skolan, men citatet synliggör också hur kemiska



sammanhang används för att sätta kemin i ett större sammanhang. På ett liknande sätt betonar Berit att kemiundervisningen i stor utsträckning handlar om att konkretisera abstrakt kemiinnehåll. En strategi för att göra detta kan, enligt Frida, vara att fånga upp den kemi som eleverna möter i sin hemmiljö. Till exempel genom att prata om användning av kemikalier i hemmet, som tvål.

I samtalen om att konkretisera kemiinnehållet genom vardagsanknytning formulerar sig lärarna med övertygelse kring undervisningens kortsiktiga och långsiktiga mål. Å ena sidan talar de om att eleverna behöver förstå innehållet *här och nu* vilket kan ses som ett kortsiktigt mål. I relation till *här och nu* fokuserar lärarna på det som ska göras nästa lektion eller det innehåll som de arbetar med just nu. Å andra sidan talar lärarna om behovet av att relatera kemi till sammanhang utanför skolan vilket kan ses som ett led i ett mer långsiktigt arbete.

### **Den iterationella dimensionen: betydelsen av egna och andras erfarenheter i kemi på mellanstadiet**

I samtalen om kemiundervisning utgår lärarna från sina samlade erfarenheter och livshistorier kring undervisning och bedömning. Lärarna pratar också om betydelsen av kollegor, vilket kan förstås som uttryck för en önskan om att ingå i en tolkningsgemenskap tillsammans med andra lärare. Lärarna pratar också om hur deras personliga intressen för naturvetenskap har betydelse för deras arbete med kemiundervisningen.

#### *Att ingå i en tolkningsgemenskap*

Betydelsen av de personliga erfarenheterna lyfts särskilt fram i samband med att lärarna beskriver hur arbetet med bedömning påverkas av tolkning och kollegialt samarbete. Lärarna beskriver dels olika förutsättningar för kollegialt samarbete i olika lokala sammanhang relaterat till tidsbrist eller ovilja hos kollegor, dels avsaknad av kollegor med lärarutbildning för naturvetenskapliga ämnen.

Flera av lärarna uttrycker att de känner sig ensamma i arbetet som kemilärare, framför allt avseende frågor om bedömning. Till exempel beskriver Berit att hon, trots en lång erfarenhet av att arbeta som lärare, känner sig osäker i tolkning av styrdokumentet i samband med bedömningsarbetet. Hon relaterar detta till den egna förståelsen av innehållet utifrån vad som avses i styrdokumentet. Berit beskriver att hon söker och använder sig av olika materiella resurser, exempelvis från Skolverket, för att kompensera för avsaknad av kollegiala samtal kring kemiundervisning:

Förra året var jag den enda som var utbildad NO-lärare på mellanstadiet. Jag hade ingen att prata NO med. Det märkte jag direkt att oj, det här blir ju bara att jag får själv försöka leta på kanske Skolverkets hemsida med lite hjälp och stöd att jaha, hur ska man tänka här då när det gäller dom här värdeorden i kemi till exempel, eller i andra NO-ämnen.

En annan lärare, Cecilia, konstaterar att skillnader i professionell erfarenhet har betydelse för utbildade och utbildade lärares bedömningsarbete. Hon lyfter fram att utbildning och erfarenhet är faktorer som underlättar arbetet.

I samtalen lyfter lärarna det kollegiala arbetets betydelse för bedömning på olika sätt och uttrycker olika behov av att ingå i vad vi kan kalla en tolkningsgemenskap. Å ena sidan pratar några av lärarna om hur ett kollegialt samarbete kring bedömning kan bidra till att skapa en delad förståelse av hur kemikursplanen tolkas på en skola. Å andra sidan beskriver några av lärarna bedömningsarbetet på skolan som helt individuellt och att de, mot bakgrund

av sin närmre 20 år långa undervisningserfarenhet, klarar bedömningsarbetet på egen hand. Även om dessa lärare berättar att de ofta planerar undervisning tillsammans i kollegiet diskuterar de inte bedömningsarbetet. En av lärarna, Erik, formulerar sig som att bedömning i kemi inte är så svårt utan att *"det svåra är att få till en bra planering"*. Gunnel uttrycker på liknande sätt att med lång erfarenhet minskar behovet av samtal om bedömning. Hon säger *"Sen har ju min kollega också jobbat i närmare 20 år så nej det har inte blivit så mycket prat om det"*. Både Erik och Gunnel ger här uttryck för en syn att behovet av kollegor i arbete med bedömning framför allt är förknippat med att vara novis i yrket. Här framstår alltså inte undervisning och bedömning i kemi något som kräver tolkning och kollegialt samarbete för erfarna lärare.

De intervjuade lärarna ser alltså lite olika behov av att ingå i en tolkningsgemenskap tillsammans med kollegor på skolan. De lärare som lyfter fram betydelsen av att ingå i en tolkningsgemenskap, betonar nödvändigheten av tolkning av styrdokument och att möjligheter att ta del av och utveckla gemensamma erfarenheter med kollegor får betydelse i arbetet. Dessa lärare ger uttryck för agens när de pratar om de egna personliga och professionella erfarenheterna och en strävan att utvecklas genom att prata om undervisning i de naturorienterande ämnena tillsammans med kollegor.

#### *Lärarnas egna intressen får betydelse för undervisningen*

Några lärare beskriver hur det egna intresset får betydelse för de prioriteringar och tolkningar som de gör i kemiundervisningen. Exempelvis menar Felicia att hon har lättare att se sammanhang i biologi än i kemi. Hon har också lättare att ge exempel på biologiska sammanhang än kemiska sammanhang. En annan lärare, Erik, uttrycker att:

Tittar jag på mig själv så skulle jag rangordna mina ämnen skulle jag sätta tekniken som det jag tycker allra bäst om sen kommer matten och så kommer kemin och fysiken och biologin allra sist. Och det gör ju att biologin, jag förstår kunskapskraven men jag kanske faktiskt inte alltid tolkar dom på rätt sätt. Medans i tekniken så där har jag stenkoll. Och det tror jag spelar en väldigt roll.

Under intervjuerna blir det tydligt att flera av lärarna brottas med den egna förståelsen av innehållet, men att förståelsen skiljer sig mellan de olika ämnen som ingår i naturvetenskap kopplat till lärarnas egna intressen för ämnesinnehållet. Genom detta fokus synliggörs hur läraragensen är sammanvävd med lärarnas personliga intressen och att lärarnas olika personliga erfarenheter också får betydelse för undervisningens riktning. Lärarna synliggör, med andra ord, att de personliga erfarenheterna inte bara blir personliga utan också får konsekvenser för yrkesutövandet.

#### **Den praktiskt-utvärderande dimensionen: förutsättningar för lärares vardagliga beslut i kemiundervisningen**

Lärare behöver förhålla sig till dagliga beslutsfattanden som innebär att de behöver hantera motsättningar, dilemman, oklarheter och svårförenliga krav i sitt dagliga arbete. Genom detta fokus synliggörs agens på den praktisk-utvärderande dimensionen. Inom den praktisk-utvärderande dimensionen görs en åtskillnad mellan strukturella aspekter, kulturella aspekter och materiella aspekter. Det handlar både om hur lärarna söker eller inte söker stöd hos varandra (strukturella aspekter), hur de formulerar vad kemi på mellanstadiet är och inte är (kulturella aspekter) samt hur de arbetar med nationella prov och bedömningsstöd i arbetet med att tolka och förstå kemiundervisningen eller använder NTA som resurs i undervisningen

(materiella aspekter). Nedan beskrivs hur lärarna pratar om vardagliga beslut i relation till att kemi ingår i ett större naturvetenskapligt sammanhang. Lärarna beskriver återigen betydelsen av kollegialt samarbete samt vilka olika resurser de har tillgång till i sitt tolkningsarbete.

#### *Lärarnas syn på kemi som naturvetenskapligt ämne*

Flera lärare pratar om hur de ser på kemi som ett ämne som ingår i ett större naturvetenskapligt sammanhang. Ingela ger ett exempel utifrån en föreställning om att kemiämnet är sammanvävt med de andra naturorienterande ämnena:

Men biologi och kemi, det hänger ju också ihop dom där ämnena, så att i biologin är det mycket kemi, är det ju. Och så sen tvärtom. Så egentligen när man undervisar kemi så ska man ju inte bara liksom, ska man ju visa sambanden till dom andra naturvetenskapliga ämnena hur allting hänger ihop

Ingela uttrycker här att ämnesinnehållet i kemi och biologi hänger ihop. Hon uttrycker samtidigt att undervisningen i kemi inte bör ske isolerat utan att det är viktigt att ge en sammanhängande bild av det naturvetenskapliga innehållet. Erik ger ett explicit exempel på innehåll som synliggör hur biologi och kemi hänger ihop.

Där pratar vi ju väldigt mycket om dom här olika kretsloppen som finns och vad det är som sker i kretsloppen och jag kopplar det även mycket till biologin. Så att man pratar om dom vid flera tillfällen.”

Genom citaten ovan synliggörs en föreställning om att innehållet i kemi och biologi på mellanstadiet hör ihop och att det finns beröringspunkter. Flera av de andra lärarna ger också uttryck för att kemi är en del av en större helhet och att de naturvetenskapliga ämnena hör samman.

I intervjuerna lyfter lärarna fram hur kulturella föreställningar om kemi har betydelse för deras vardagliga beslutsfattande – exempelvis att kemi är ett ämne som ingår i ett större naturvetenskapligt sammanhang. Synen på kemi som en del av en större helhet synliggör hur kulturella, strukturella och materiella resurser är sammanvävda. Att tala om kemi som del av en större naturvetenskaplig helhet speglar hur kursplanerna för de naturorienterande ämnens konstruerats men också hur undervisning i dessa ämnen organiserats historiskt. Exempelvis är kursplanerna för biologi, fysik och kemi är mycket lika varandra. I vissa perioder historiskt har ”NO” också hanterats som ett ämne. På många skolor hanteras NO som ett ämne också schemamässigt, inte minst på mellanstadiet. Det betyder att kulturella aspekter av kemiundervisning också finns ”inbyggt” i sociala strukturer och materiella resurser (såsom schema, timplanering, arbetsdelning mellan lärare osv).

#### *Kollegialt samarbete*

När lärarna beskriver kemiundervisningen pratar de återkommande om kollegialt samarbete, både avseende hur de arbetar kollegialt och hur de önskar att de skulle arbeta kollegialt. De pratar också om hur arbetet är upplagt i olika årskurser. Detta sätt att prata om undervisning synliggör hur lärarna förhåller sig till olika sociala strukturer i det dagliga arbetet. Betoningen på det kollegiala samarbetet ligger nära kategorin *Att ingå i en tolkningsgemenskap* inom den iterationella dimensionen. *Kollegialt arbete* inom den praktiskt-utvärderande dimensionen skiljer sig dock från *Att ingå i en tolkningsgemenskap* i det att betoningen här handlar om betydelsen av att ingå i en social gemenskap – att arbeta tillsammans med andra:

Man vill ju inte vara själv och titta på nåt. Så vi planerar ju tillsammans, vad ska vi titta på och jag tänker då vad vi hade förra året. Dom satt vi ju nästan efter varje prov och bara kollade att har vi tänkt lika tycker vi lika. Och när vi satt betygen sen i 6:an då gick vi ju igenom varenda elev och tittade på vad har den presterat och så att vi var helt överens.

Här beskriver Cecilia värdet av att samarbeta kring bedömning. I intervjuerna beskriver lärarna hur de fungerar som resurser för varandra och det framgår som önskvärt att söka stöd hos varandra. I flera fall lyfter lärare hur sociala strukturer på skolan möjliggör eller hindrar kollegialt samarbete. Exempelvis uttrycker Anna att lärarna som ingår i arbetslaget undervisar i alla ämnen och att det då automatiskt blir en form av diskussion som handlar om vad de har gjort, hur de ska gå vidare och hur bedömningen ska genomföras.

#### *Materiella resurser för tolkningsarbetet*

Lärarna beskriver hur de använder olika resurser i arbetet som omger kemiundervisningen. När lärarna pratar om planering av undervisning resonerar de kring läroplanen och tolkning av kunskapskrav och kursplanen i kemi fungerar som en central materiell resurs för lärarna. Däremot blir det tydligt att lärarna utgår från olika delar av läroplanen när de planerar undervisningen. Exempelvis beskriver Erik ett tillvägagångssätt som tyder på att det centrala innehållet fungerar som utgångspunkt för planeringen av undervisningen medan Hilda beskriver ett tillvägagångssätt som tyder på att kunskapskraven fungerar som utgångspunkt. Kursplanen i kemi refereras och diskuteras av lärarna i samtal om undervisningen och intervjuerna synliggör att lärare använder kursplanens olika delar på lite olika sätt och att läroplansbegrepp som kemiska sammanhang och kemiska samband uppmärksammas i olika utsträckning.

Lärarna beskriver också hur de använder tidigare utgivna nationella prov för att förstå formuleringarna i läroplanen och för att bekräfta den egna bedömningens rimlighet. Både Cecilia och Gunnel lyfter fram att de använder nationella prov och tillhörande rättningsmall som materiella resurser för att förstå de olika nivåerna av kunskapskraven. Rättningsmallen från gamla nationella prov ses alltså som ett stöd i tolkningen av kunskapskraven. Avskaffandet av nationella prov i NO för årskurs 6 har resulterat i att lärarna har tillgång till ett begränsat urval av denna typ av materiella resurs. Flera av lärarna uttrycker att de önskar nya exempel då de inte tycker att de bedömningsstöd som finns tillgängliga från Skolverket kan ersätta de mer utförliga bedömningsunderlag som ingår i nationella prov.

NTA lyfts också fram av lärarna som en materiell resurs som förenklar arbetet framför allt med laborativa inslag i undervisningen. Exempelvis säger Anna att ”*Vi använder ju oss av NTA för alla är färdiga*”. När lärarna pratar om NTA i undervisningen refererar de dels till specifika teman (matens kemi och kemiförsök), dels till specifika laborationer som ingår i teman (vita pulver). Frida ger en utförligare beskrivning av hur NTA-lådan matens kemi används i hennes undervisning. Frida beskriver hur eleverna fick agera detektiver, att de pratade om proteiner, kolhydrater och fetter och att eleverna fick analysera dessa systematiskt.

Sammanfattningsvis synliggörs agens inom den praktisk-utvärderande dimensionen genom lärarnas samtal om hur de använder materiella resurser i tolkningsarbetet. I samtal om tolkningsarbetet synliggörs att lärarna har begränsad tillgång till materiella resurser som stöd i tolkningsarbetet och att gamla nationella prov ses som en viktig materiell resurs för detta arbete. Genom samtalen blir det tydligt att den egna erfarenheten får stort utrymme i

lärnarnas arbete, men att en majoritet av lärarna använder materiella resurser för att bli bekräftade i den egna bedömningen.

### **Ett ekologiskt perspektiv på läraragens i transformationen av kemiundervisningens innehåll**

Intervjuerna med lärarna synliggör hur de olika dimensionerna av ekologisk läraragens är sammanvävda och kommer till uttryck i lärnarnas arbete med att iscensätta läroplansintentioner på mikronivå i kemiundervisningen på mellanstadiet. Lärarna ger uttryck för agens inom alla de tre dimensionerna av ekologisk läraragens men på lite olika sätt i olika delar av sitt arbete.

I relation till den projektiva dimensionen ger lärarna framför allt uttryck för agens i talet om att möta eleverna på ”rätt” nivå och att eleverna ska få känna att de lyckas och utvecklas. Lärarna beskriver att de försöker engagera eleverna och bibehålla deras intresse genom att göra undervisningen rolig och inte alltför svår. De mål som lärarna formulerar i samtalen bygger på kulturella föreställningar om att naturvetenskap behöver göras roligt för att eleverna ska bli intresserade av att lära sig naturvetenskap (Appelbaum & Clark, 2001; Berg, Löfgren, & Eriksson, 2007; Grobman, 1992; Johansson, 2012; Varg, Näs, & Ottander, 2022). Synen på kemi som ämne kan ses som uttryck för den projektiva dimensionen. Det handlar om vilken roll som kemiämnet bör ha i grundskolan och vad kemiundervisningen på mellanstadiet bör syfta till. Däremot lyfts inte ämnesspecifika mål eller särskilda innehållsområden in i samtalen. Detta kan tolkas som att kemiämnets identitet inte är lika tydligt inramad i de lägre årskurserna (jfr Johansson, 2012). Lärarna ger också uttryck för ett visst motstånd mot en alltför stark inramning av kemi som ämne och betonar hellre att de naturvetenskapliga skolämnena bör ses som en helhet – där kemi hänger ihop med de andra naturvetenskapliga skolämnena, elevernas vardag och ett mer generellt lärarskap som syftar till att eleverna ska få möjlighet att uppleva att de lyckas.

Den iterationella dimensionen kommer till uttryck genom lärarnas sätt att reaktivera tidigare erfarenheter, mål och förutsättningar som är betydelsefulla för deras dagliga arbete med kemiundervisning. Lärarna lyfter genomgående fram hur deras professionella erfarenheter hjälper dem att tolka undervisningen så att de kan ta tillvara på sina erfarenheter i planering, genomförande och utvärderande av undervisning. Agensen inom den iterationella dimensionen är i hög utsträckning sammanvävd med agensen inom den praktisk-utvärderande dimensionen genom att lärarna lyfter fram de sociala sammanhangen och de materiella resurserna som betydelsefulla för arbetet med kemiundervisning. Exempelvis ger lärarna uttryck för agens både inom den iterationella dimensionen och den praktisk-utvärderande dimensionen när de pratar om hur den egna erfarenheten bidrar till att tolka undervisningen. Här blir det tydligt att den professionella erfarenheten har stor betydelse i tolkningsarbetet medan den personliga erfarenheten tenderar få större betydelse i utformningen av undervisning genom att lärarnas intressen blir viktiga för undervisningens riktning.

Agens inom den praktisk-utvärderande dimensionen kommer framför allt till uttryck i lärarnas samtal om hur de fungerar som resurser för varandra, framför allt avseende bedömning. I samtal om bedömningsarbetet synliggörs hur sociala strukturer möjliggör och hindrar kollegialt samarbete samtidigt som även kulturella aspekter synliggörs genom att lärarna pratar om vad kemi är och vad kemi inte är på mellanstadiet. I studien blir det tydligt att lärarna använder sig av olika resurser och erfarenheter i planering, genomförande och

utvärdering av undervisning som en del av transformationsarbetet. En resurs som särskilt lyfts fram i intervjuerna av lärarna är gamla nationella prov. Lärarna beskriver nationella proven som användbara för att bekräfta undervisningen (jfr Lundqvist & Lidar, 2013, som pekat på att lärare ibland ser på de nationella proven som ett ”kvitto” på undervisningen). Även NTA beskrivs som en materiell resurs som underlättar planering och genomförande av laborationer.

## Diskussion

Det mest framträdande resultatet i den här studien är hur lärarna ser på vad kemi bör vara och inte bör vara på mellanstadiet samt hur de hanterar olika policyintentioner. När lärarna lyfter innehållsliga aspekter handlar det framför allt om kemiämnets karaktär som naturvetenskapligt ämne och vardagskemi, vilket kan ses som mer övergripande sätt att se på kemi. Exempelvis framstår vardagskemi som en viktig del av kemi på mellanstadiet medan atomer och molekyler inte ses som lika viktigt. Tidigare studier (jfr Lundqvist & Lidar, 2021) har indikerat att lärare har lättare att prata om andra delar av arbetet än specifikt ämnesinnehåll, exempelvis att lärare har lättare att prata om arbetsituationen än att prata om ämnesinnehållet. De lärare som intervjuats i den här studien talar dock om kemiämnets innehåll även om det är på en övergripande nivå. Sättet att tala om kemiämnets mål behöver dock inte nödvändigtvis tolkas som uttryck för bristande förmåga att tala om specifika ämnesinnehåll utan kan också förstås i ljuset av att de långsiktiga mål som lärarna ger uttryck för som snarare handlar om att skapa och bibehålla intresse för kemi och naturvetenskap hos eleverna under mellanstadiet. I relation till detta mål skulle andra mål om utveckling av förståelse för specifika ämnesinnehåll kunna ses som underordnade och mer kortsiktiga. Resultaten av den här studien bekräftar att läraragens utöver de resurser och sociala sammanhang som finns på den lokala skolan också är en fråga om hur kemi som skolämne på mellanstadiet formuleras och etableras i styrdokument, men också en fråga om tillgång till stödresurser från skolmyndigheter och den ämnesdidaktiska grund som lärarutbildningen ger. En möjlig tolkning är att läraragens är sammanvävd med hur kemiämnet på mellanstadiet är konstruerat – hur kemi som ämne klassificeras och inramas – där en svag klassificering och inramning riskerar skapa sämre förutsättningar för lärare att verka som en autonom och agentisk lärare (jfr Bernstein, 2003; Lilliedahl, 2013).

## Läraragens och autonomi i kemiundervisning på mellanstadiet

I samtalen ger lärarna uttryck för agens i arbetet med att transformera policyintentioner utifrån olika tankefigurer som synliggör att tidigare mönster och erfarenheter, både personliga och professionella, får stor betydelse i att forma agens. Den ekologiska modellen synliggör att tidigare beteendemönster ibland får större betydelse än nu levda förhållanden, vilket blir särskilt tydligt i de samtal där lärarna beskriver hur deras erfarenhet ersätter kollegialt samarbete. Lärares autonomi tar lite olika uttryck i samtalen, liksom synen på vad som hamnar i förgrunden i hur de ser på sitt uppdrag. Det blir särskilt framträdande när lärarna pratar om hur de ser på sin egen roll i att hantera undervisningsuppdraget utifrån de egna övertygelsen. Det blir också synligt när de pratar om hur de använder olika resurser i arbetet med bedömning, framför allt nationella prov och NTA. Ett exempel var Berit som, genom att hon la stor vikt vid tolkningsarbetet och resurser för tolkning av styrdokumentet, betonade lärarens autonomi. Samtidigt beskrev hon hur hon och hennes kollegor använde NTA i

undervisningen för att förenkla arbetet - både vad gäller planering och genomförande av praktiskt laborativt arbete. Resultaten visar å ena sidan att lärarna ger uttryck för en insikt om att de förväntas transformera innehållet i kursplanerna, å andra sidan att de behöver hantera krav och förväntningar i sitt dagliga arbete. Lärarna ger också uttryck för att borttagandet av nationella prov i kemi i årskurs sex har fått som konsekvens att de saknar en resurs som stöd för bedömning.

I samtalen ger lärarna också uttryck för svårigheter att tolka och tala om hur kursplanbegreppen kemiska sammanhang och kemiska samband, som användes som specifika exempel i studien, får betydelse för undervisningen. Svårigheterna, som kom till uttryck i formuleringar som *"Jag vet inte riktigt om jag ska vara riktigt ärlig"* och *"Jag måste säga att jag har, jag har nog inte använt dom begreppen i min undervisning"*, kan möjligen förstås i ljuset av att läroplanen allmänt och kunskapskraven specifikt uppfattas som otydliga och (alltför) tolkningsbara (jfr Florin Sädbom, 2015). I studien synliggörs också skillnader i lärarnas syn på vilket tolkningsarbete som krävs: några lärare uttrycker att de vill tolka läroplanen på "rätt" sätt medan andra betonar tolkningsarbetets komplexitet. I det senare fallet uttrycker lärarna att de ser på själva som autonoma med möjlighet och ansvar att formera innehållet i undervisningen. Ibland gav detta upphov till osäkerhet och ett behov av att legitimera den egna tolkningen exempelvis genom en önskan att ingå i en tolkningsgemenskap, medan andra lärare snarare betonade tillit till den egna erfarenheten. Lärarna gav alltså uttryck för agens, men på olika sätt. Med andra ord gav lärarna uttryck att se på sig själva både utifrån ett genomförandeperspektiv och ett trohetsperspektiv (jfr van den Akker, 2004) genom att de lyfter betydelsen av både egna föreställningar och materiella resurser för tolkning i sitt dagliga arbete. I studien synliggörs att lärarnas egna övertygelser på olika sätt får betydelse för hur de agerar. Detta resultat är i linje med Eteläpelto, Vähäsantanen, Hökkä och Paloniemi (2013) slutsats om att agens återspeglar friheten att agera utifrån egna övertygelser.

I den här studien gav lärarna uttryck för att de själva upplever att det finns en hög tilltro till deras egen autonomi och att de har stora möjligheter att forma kemiundervisningen på mellanstadiet utifrån både egna uppsatta mål och mål som är formulerade i styrdokumentet. Det står lärarna relativt fritt att utforma undervisningen utifrån deras egna föreställningar och övertygelser. Det är särskilt tydligt att lärarna har ett förhållningssätt som sätter elevernas bästa i förgrunden när de planerar, genomför och utvärderar undervisning i kemi på mellanstadiet. Lärarna beskriver hur de formulerar egna mål och utgår från mål i styrdokumentet för att forma kemiundervisning som skapar intresse och glädje samt ge eleverna en känsla av meningsfullhet. Lärarnas arbete med att transformera policyintentioner bygger till viss del på lärarnas egna föreställningar om vad kemi är och inte är på mellanstadiet. Även materiella resurser och kollegiala samtal visar sig ha en stark påverkan på synen på vad kemi är och inte är på mellanstadiet, men främst har de betydelse för att bekräfta lärarna i sina tolkningar och avvägningar. Lärarnas egna intressen, erfarenheter och syn på kemi får alltså betydelse för undervisningens riktning.

Hur lärarna positionerar sig i förhållande till olika sätt att se på sin roll och sitt uppdrag framträder som tydligast i de delar av samtalen som fokuserar bedömningsarbetet. I studien blir det tydligt att lärare förhåller sig till långsiktiga mål med undervisningen, både långsiktiga mål i policydokument och långsiktiga mål som de formulerar själva. Detta resultat skiljer sig delvis från Priestley, Biesta och Robinson (2015) beskrivning av att lärare oftare fokuserar på kortsiktiga mål och processer än långsiktiga mål. Studien av Priestley, Biesta och Robinson

(2015) genomfördes i Skottland med skillnader i utbildningsystem och skoltraditioner som kan ha betydelse för den lärarens som kommer till uttryck i formering av undervisningens innehåll. Den här studien indikerar att det lokala sammanhanget med utrymme för kollegiala samtal bland lärare som undervisar i kemi på mellanstadiet har betydelse för lärarnas agens i planering, genomförande och uppföljning av undervisningen. Här behövs dock ytterligare forskning för att undersöka förutsättningar för lärarens och hur den kan stärkas – inte minst med hjälp av strukturerande resurser som exempelvis bedömningsstöd och NTA.

### Om författarna

*Charlotte Dunne* är doktorand vid Mälardalen Universitet och undervisar i kemi och biologi vid Mälardalen Universitet. Hennes forskningsintresse är kemiundervisning.

*Maria Andrée*, professor i didaktik med inriktning mot naturvetenskapliga ämnen vid Stockholm Universitet. Hennes forskning rör framförallt undervisning och lärande inom de naturvetenskapliga ämnena didaktik men också frågor om skolans kunskaps- och bildningsuppdrag i ett bredare perspektiv. Forskningen bedrivs ofta i samarbete med verksamma lärare med fokus på elevers delaktighet och lärande. En annan forskningslinje gäller frågor om lärarens i relation till resurser som tillhandahålls av externa aktörer inom naturvetenskaplig och teknisk utbildning.

### Referenser

- Appelbaum, P., & Clark, S. (2001). Science! Fun? A critical analysis of design/content/evaluation. *Journal of Curriculum Studies*, 33(5), 583-600.
- Berg, A., Löfgren, R., & Eriksson, I. (2007). Kemiinnehåll i undervisningen för nybörjare. En studie av hur ämnesinnehållet får konkurrera med målet att få eleverna intresserade av naturvetenskap. *Nordic Studies in Science Education*, 3(2), 146-162.
- Bergh, A., & Wahlström, N. (2018). Conflicting goals of educational action: A study of teacher agency from a transactional realism perspective. *The Curriculum Journal*, 29(1), 134-149.
- Bernstein, B. (2003). *Towards a theory of educational transmissions* (Vol. 3): Routledge.
- Biesta, G., & Tedder, M. (2007). Agency and learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults*, 39(2), 132-149.
- Carlgren, I. (1999). Professionalism and teachers as designers. *Journal of curriculum studies*, 31(1), 43-56.
- Carlgren, I. (2021). Bildning och kunskap. I Andrée M, Bladh G, Carlgren I & Tvärnåa M (Red.), *Ämneslärarens arbete: Didaktiska perspektiv*. Stockholm: Natur och kultur.
- Carlgren, I. & Klette, K. (2008). Reconstructions of Nordic Teachers: Reform policies and teachers' work during the 1990s. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 52(2), 117-133.
- Edwards, A. (2005). Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International journal of educational research*, 43(3), 168-182.
- Edwards, A. (2015). Recognising and realising teachers' professional agency. *Teachers and Teaching*, 21(6), 779-784.
- Emirbayer, M., & Mische, A. (1998). What is agency? *American journal of sociology*, 103(4), 962-1023.



- Eteläpelto, A., Vähäsantanen, K., Hökkä, P., & Paloniemi, S. (2013). What is agency? Conceptualizing professional agency at work. *Educational research review*, 10, 45-65.
- Florin Sädbom, R. (2015). *I det didaktiska spänningsfältet mellan styrning och elevers lärande: En studie av lärars tal om och iscensättning av kursplanemål i en mål-och resultatstyrd skola*. School of Education and Communication, Jönköping University.
- Grobman, A. (1992). Is science fun? *The Science Teacher*, 59(5), 28.
- Hudson, B. (2002). Holding complexity and searching for meaning: Teaching as reflective practice. *Journal of Curriculum Studies*, 34(1), 43-57.
- Huizinga, T., Handelzalts, A., Nieveen, N., & Voogt, J. M. (2014). Teacher involvement in curriculum design: Need for support to enhance teachers' design expertise. *Journal of Curriculum Studies*, 46(1), 33-57.
- Johansson, A.-M. (2012). *Undersökande arbetssätt i NO-undervisningen i grundskolans tidigare årskurser*. Stockholm University.
- Kvale, S., & Brinkman, S. (2014). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*, 2014: SAGE Publication Inc, Thousand Oaks, CA.
- Larsson, S. (1986). *Kvalitativ analys-exemplet fenomenografi*: Studentlitteratur.
- Lilliedahl, J. (2013). *Musik i (ut) bildning: gränsdragningar och inramningar i läroplans (kon) texter för gymnasieskolan*. Örebro universitet.
- Lundgren, U. P. (2002). Utbildningsforskning och utbildningsreformer. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 7(3), 233-233.
- Lundqvist, E., & Lidar, M. (2013). Nationella prov i NO och lärares val av undervisningsinnehåll. *Utbildning & Demokrati-tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*, 22(3), 85-106.
- Lundqvist, E., & Lidar, M. (2021). Functional coordination between present teaching and policy reform in Swedish science education. *Education Inquiry*, 12(2), 163-182.
- McCloat, A., & Caraher, M. (2020). Teachers' experiences of enacting curriculum policy at the micro level using Bernstein's theory of the pedagogic device. *Teachers and Teaching*, 26(5-6), 446-459.
- Mellander, E., & Svärth, J. (2015). Tre lärdomar från en effektutvärdering av lärarstödsprogrammet NTA. *Nordina*, 13(2), 163-179.
- NTA skolutveckling. (2022). Om NTA skolutveckling. Hämtad, från <https://ntaskolutveckling.nu/om-nta/#organisationen>
- Priestley, M., & Biesta, G. (2013). *Reinventing the curriculum: New trends in curriculum policy and practice*. A&C Black.
- Priestley, M., Biesta, G., Philippou, S., & Robinson, S. (2015). *The teacher and the curriculum: Exploring teacher agency* (Vol. 27): SAGE Publications Ltd London.
- Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An ecological approach*. Bloomsbury Publishing.
- Sjöström, J. (2012). Barn och kemi: vad säger den kemididaktiska forskningen?
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidsbemmet*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2017). *Planera och organisera för kollegialt lärande*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2022). *Kursplan - Kemi*. Stockholm: Skolverket.
- van den Akker, J. (2004). Curriculum perspectives: An introduction *Curriculum landscapes and trends* (ss. 1-10): Springer.

- Varg, L., Näs, H., & Ottander, C. (2022). Science teaching in upper primary school through the eyes of the practitioners. *Nordic Studies in Science Education*, 18(1), 128-142.
- Vetenskapsrådet, H. (2017). God forskningssed [Elektronisk resurs]. *Reviderad utgåva*.
- Wahlström, N. (2009). *Mellan leverans och utbildning: om lärande i en mål-och resultatstyrd skola*. Daidalos.