

forskning om undervisning & lärande

Vol 11, Nr 1, 2023

TEMA

Kraftfull professionskunskap i ämnesundervisning

Martin Stolare, Christina Olin-Scheller & Yvonne Liljekvist, gästredaktörer

Om att utveckla geografiskt tänkande i skolans geografiundervisning

Gabriel Bladh & Sofie Nilsson

”Du hör att nu liksom spinner han som en katt”

– transformation av ett yrkeskunnande till ett undervisningsinnehåll

Jan Axelsson, Nina Kilbrink & Stig-Börje Asplund

Metoder för återkoppling

– en kraftfull professionskunskap för matematikundervisning inom vuxenutbildningen

Annika Pettersson & Yvonne Liljekvist

Utforskande samtal mellan lärare och forskare om uppkopplade klassrum

Marie Nilsberth, Christina Olin-Scheller, Eva Tarander & Annelie K Johansson

forskning om undervisning & lärande

Redaktion

Professor **Inger Eriksson** (redaktör), docent **Gunn Nyberg**, professor **Christina Olin Scheller**, professor **Christina Ottander**, professor **Ulla Runesson**, professor **Karin Rönnerman**, professor **Martin Stolare**, professor **Pia Williams**, **Ann-Charlotte Eriksson** (vice ordf. Lärarstiftelsen) och **Anna Sandström**, redaktionssekreterare.

Redaktionskommitté

Till *Forskning om undervisning och lärande* har knutits en redaktionskommitté med framstående forskare inom skolans och förskolans olika ämnesområden:

Britt-Marie Apelgren, professor, Göteborgs universitet, **Erik Backman**, docent, Högskolan i Dalarna, **Anette Emilson**, professor, Linnéuniversitetet, **Niklas Gericke**, professor, Karlstad universitet, **Björn Haglund**, docent, Högskolan i Gävle, **Mona Holmqvist**, professor, Malmö universitet, **Marléne Johansson**, professor, Göteborgs universitet samt Åbo Akademi, **Roger Johansson**, professor, Lunds universitet, **Nina Kilbrink**, docent, Karlstad universitet, **Caroline Liberg**, professor, Uppsala universitet, **Inger Lindberg**, professor, Stockholms universitet, **Viveca Lindberg**, docent, Stockholms universitet, **Pernilla Nilsson**, professor, Högskolan Halmstad, **Constanta Olteanu**, professor, Linnéuniversitetet, **Astrid Pettersson**, professor, Stockholms universitet, **Andreas Redfors**, professor, Högskolan Kristianstad, **Jenny Rosén**, docent, Stockholms universitet, **Cecilia Roos**, professor, Stockholms konstnärliga högskola, **Geir Skeie**, professor, Universitetet i Stavanger, **Ingegerd Tallberg-Broman**, professor, Malmö högskola, **Cecilia Wallerstedt**, docent, Göteborgs universitet och **Eva Österlind**, professor, Stockholms universitet.

Skriften ges ut av Lärarstiftelsen i samarbete med Sveriges lärares vetenskapliga råd och Lärarförlaget.

Grafisk form: Britta Moberger.

Kontakt med redaktionen sker genom info@forskul.se eller till redaktionsekreterare Anna Sandström, anna.sandstrom@forskul.se.

Bidrag till kommande nummer är mycket välkomna! Se forskul.se/medverka.

Nästa nummer beräknas utkomma i juni 2023.

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.

ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.

Forskning om undervisning och lärande. 2023: 1, vol. 11

ISSN 2001-6131

E-ISBN 978-91-527-7245-4

Gästredaktionell kommentar

Detta temanummer innehåller artiklar där frågor om hur innehållet i undervisningen väljs ut och sedan transformeras med syfte att göra det möjligt att lära för eleverna. Forskningsfokuset i artiklarna är undervisningsnära. Intresset riktas mot det som händer i klassrummet, mot samspelet mellan lärare och elever i undervisnings- och lärandeprocessen och hur detta kan förstås i relation till perspektiv kring kraftfull professionskunskap. Denna kunskap avser lärares förmåga att undervisa ett specifikt ämnesinnehåll för en särskild grupp elever. Vi anknyter här till Furlong och Whittys (2017) begrepp *powerful professional knowledge*, vilket kan medverka till en fördjupad förståelse för skolans och lärarutbildningens vetenskapliga förankring. Deras diskussion kring begreppet tar avstamp i frågan:

How can disciplinary knowledge and other external knowledges be brought together with professionals' reflective practice and practical theorizing in professional arenas to produce really powerful professional knowledge and learning? (Furlong & Whitty, 2017, s. 49).

Furlongs och Whittys fråga utmanar forskningen kring undervisning och lärande och svaren är inte självklara. Samtidigt är den relevant för ämnesdidaktisk forskning där relationen mellan teori och praktik är i fokus. En poäng här är att kraftfull professionskunskap har karaktären av att vara en kompositkunskap som innebär att kunskap från olika kunskapstraditioner integreras och att kunskaper från skilda akademiska discipliner ska förenas med reflexiv förståelse av undervisningspraktiken (Stolare m.fl., 2022). Det är kunskap där teori och praktik är integrerade, uttryckt i sambandet mellan lärares didaktiska val, didaktiska handlingar och didaktisk analys. I den meningen är kraftfull professionskunskap didaktisk.

Kraftfull professionskunskap relaterar till begreppet *powerful knowledge* (kraftfull kunskap) omkring vilket diskussionen varit livlig sedan det lanserades för en större publik av den engelske utbildningssociologen Young (2008). "Bring knowledge back in" är Youngs budskap. Utifrån en socialrealistisk utgångspunkt argumenterar Young och hans kollegor (2014) för att specialiserad kunskap utvecklad inom de akademiska disciplinerna bör ha en självklar plats i skolan. Det har den dock inte nu. För mycket fokus läggs, enligt dem, på den som ska lära snarare än vad som ska läras, vilket får som konsekvens att elever inte ges möjlighet att tillgodogöra sig de kunskaper de behöver för att fungera som medborgare i ett samtida och framtida samhälle (Young & Muller, 2010). De menar vidare att den inom vetenskapen utvecklade kunskapen har

en annan kvalitet än den situationsbaserade, begränsade vardagsgenererade kunskapen. Avstampet i en socialrealistisk ansats innebär ett erkännande av att kunskap är skapad i ett socialt sammanhang, men samtidigt tänker man att kunskapen inte ska ses som helt avhängig detta sammanhang. Det finns kunskap som kan bäddas ur sin kontext, som kan användas av olika människor i skilda sammanhang (Moore, 2013).

För att kunna utveckla den kraftfulla professionskunskap som lärare behöver för att leda, stimulera och stödja elevers kunskapsutveckling är fördjupande ämnesdidaktisk forskning en nödvändighet. Det är också av betydelse att resultaten av denna forskning blir en del av undervisningens praktik. Forskargruppen ROSE (Research on Subject-Specific Education, www.kau.se/rose) vid Karlstads universitet har utvecklat ett ramverk där den tysk-nordiska didaktiska traditionen förenas med de curriculumperspektiv som dominerar den anglosaxiska utbildningsvetenskapliga forskningen. Grundpelarna i ramverket utgörs av de tre begreppen *kraftfull kunskap*, *transformation* och *epistemisk kvalitet*. Kraftfull kunskap riktar blickarna mot undervisningens innehåll, samtidigt innebär ett didaktiskt perspektiv att begreppet problematiseras och kopplas ihop med transformationsprocesser (se t.ex. Bladh, 2020; Gericke m.fl., 2018; Hudson, m.fl., 2023; Nordgren, 2021; Stolare m.fl., 2022). I ramverket beskrivs transformation som ett paraplybegrepp som fångar det som lärare gör för att omforma undervisningens kunskapsinnehåll så att det ska bli möjligt för eleverna att lära. Transformation anknyter till begrepp som rekontextualisering (Bernstein, 1999), pedagogical content knowledge, PCK (Shulman, 1986), rekonstruktion (Duit m.fl., 2012), transposition (Chevallard, 2007) och omställing (Ongstad, 2006). Dessa begrepp har lite olika innebörder och kan relateras till skilda forskningstraditioner. Produkten av transformationsprocessen är det kunskapsinnehåll som kommer till uttryck i undervisningen. Kvaliteten på detta kunskapsinnehåll kan vara olika, vilket det tredje begreppet i ramverket, *epistemisk kvalitet* (Hudson, 2018, 2022) beskriver.

Det är alltså med detta ramverk som utgångspunkt som Furlongs och Whittys fråga om kraftfull professionskunskap belyses i detta temanummer. Ytterligare en utgångspunkt i relation till professionskunskap är vikten av att väva samman akademisk specialiserad kunskap med reflekterade praktikperspektiv. Den ämnesdidaktiska forskningen behöver vara förankrad inom akademin för att kunna utveckla en bredare kunskapsbas, samtidigt som kraftfull professionskunskap måste generas inom ramen för undervisningens praktik. Samverkan mellan akademi och skola, och mer specifikt, samverkan mellan forskare och lärare, är här en förutsättning. Temanumrets artiklar är resultatet av studier inom vilka lärare och forskare arbetat tillsammans för att skapa ny kunskap där akademisk specialiserad kunskap möter reflekterande praktikperspektiv. Genom att låta de olika praktikerna mötas och arbeta tillsammans, menar van de Ven (2013), att det skapas goda möjligheter att generera kunskap som är relevant och användbar för professionen. Forskning i samverkan är ett av de sätt som lärare kan sättas i centrum för den professionella utvecklingen (Bergmark, 2023). Det handlar om att utveckla kraftfull professionskunskap där undervisningens innehåll och kvalitet är i centrum och en undervisningsutvecklande forskning där lärarens kärnuppdrag är i fokus (Eriksson, 2021).

Gästredaktionell kommentar

Bergmark och Graeske (2022) beskriver hur framväxten av praktikinära forskning i samverkan mellan akademi och skola kan stöttas på olika sätt. Det handlar bland annat om Skolforskningsinstitutet och försöksverksamheten Utbildning Lärande Forskning (ULF), och om forskarskolor för verksamma lärare och lärarutbildare. Bland författarna till artiklarna i temanumret finns både doktorander i forskarskolor, lärare som har haft ”kombinationstjänster” inom ramen för ULF samt lärare och forskare som har samverkat i forskningsprojekt finansierade via Skolforskningsinstitutet.

Temanumrets första artikel *Om att utveckla geografiskt tänkande i skolans geografundervisning* är av teoretisk karaktär, med ett resonemang som är förankrat i tre konkreta geografididaktiska exempel. Här argumenterar **Gabriel Bladh** och **Sofie Nilsson** för att utvecklandet av geografiskt tänkande hos eleverna kan ses som uttryck för en specialiserad, kraftfull kunskap. Detta kan ske genom att tillägna sig geografiska perspektiv och olika geografiska begrepp vilka sedan kan användas för att forma ny förståelse om jorden och världen. Bladh och Nilsson pekar också på hur nödvändigt det är att relatera kraftfull kunskap, i detta fall geografiskt tänkande, till ett bildningsperspektiv. I den meningen framstår deras artikel som ett argument för vikten av att undervisningen sätter kunskap och värden i relation till varandra.

En tydligare empirisk inriktning har den andra artikeln *'Du hör att nu liksom spinner han som en katt'. – transformation av ett yrkeskunnande till ett undervisningsinnehåll* av **Jan Axelsson**, **Nina Kilbrink** och **Stig-Börje Asplund**. Transformationsbegreppet står i centrum för denna artikel där yrkeslärare och forskare utifrån en learning study, belyser frågan om hur ett yrkeskunnande – här svetsning – blir till ett undervisningsinnehåll. Artikeln pekar på hur synliggörandet av ljud och hörseltryck är en viktig del i etablerandet av elevers yrkeskunnande och hur den kraftfulla professionskunskapen utgörs av de strategier lärare behöver använda för att göra det möjligt för eleverna att utveckla detta kunnande.

I den tredje artikeln *Metoder för återkoppling: En kraftfull professionskunskap för matematikundervisning inom vuxenutbildningen*, studerar **Annika Petterson** och **Yvonne Liljekvist** hur vuxna elevers engagemang och studieteknik påverkas av två olika metoder för återkoppling. Artikeln belyser resultat från ett aktionsforskningsprojekt som bedrivs på en av författarnas skola och visar att de prövade metoderna dels stödjer lärares arbete, dels har en gynnsam påverkan på de vuxna elevernas engagemang och studieteknik. På så vis kan de sägas utgöra en del av en kraftfull professionskunskap i den komplexa undervisningssituation som vuxenundervisning innebär.

Utforskande samtal mellan lärare och forskare om uppkopplade klassrum är titeln på temanumrets fjärde artikel som är författad av **Marie Nilsberth**, **Christina Olin-Scheller**, **Eva Tarander** och **Annelie K. Johansson**. Genom att belysa transformationsprocesser kring frågor som rör digitaliserade och uppkopplade klassrum, visar artikeln hur lärares lärandeprocesser tar form i formaliserade och regelbundna samtal mellan deltagarna. Analysen visar vidare att sammansättningen av grupperna, där lärare från olika ämnen möttes, ledde till fördjupande perspektiv kring ämnesövergripande frågor, medan detta inte skedde avseende ämnesdidaktiska perspektiv.

Att fördjupa ämnesdidaktiska aspekter av undervisningens digitalisering kan ses som en viktig del av lärares kraftfulla professionskunskap, och resultatet av studien pekar därför på viktiga aspekter för olika kompetensutvecklingsåtgärder för lärare.

Sammantaget pekar artiklarna i numret på hur verksamma lärare och forskare tillsammans kan fördjupa kunskaper om ämnesdidaktiska utmaningar och möjligheter och generera kunskap som är relevant och användbar såväl för forskningsfältet som för professionen. Vi återknyter därmed till Furlong och Whittys (2017) fråga om hur powerful professional knowledge kan skapas. De exempel på olika typer av forskning i samverkan, som temanumret presenterar, visar hur en fördjupad förståelse för skolans och lärarutbildningens vetenskapliga förankring kan gestaltas.



Martin Stolare, Christina Olin-Scheller & Yvonne Liljekvist, gästredaktörer

Referenser

- Bergmark, U. (2023). Teachers' professional learning when building a research-based education: Context-specific, collaborative and teacher-driven professional development. *Professional Development in Education*, 49(2), 210–224.
- Bergmark, U. & Graeske, C. (2022). *Praktiknära forskning i förskola och skola: Undervisning, forskning och utveckling i samverkan*. Studentlitteratur.
- Bernstein, B. (1999). Vertical and horizontal discourse: An essay. *British Journal of Sociology of Education*, 20(2), 157–173.
- Bladh, G. (2020). Geocapabilities, didactical analysis and curriculum thinking – furthering the dialogue between didaktik and curriculum. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(3), 206–220.
- Chevallard, Y. (2007). Readjusting didactics to a changing epistemology. *European Educational Research Journal*, 6(2), 131–134.
- Duit R., Gropengießer H., Kattmann U., Komorek M. & Parchmann I. (2012). The model of educational reconstruction – a framework for improving teaching and learning science. I D. Jorde & J. Dillon (Red.), *Science education research and practice in Europe. Cultural perspectives in science education*, vol 5.(s. 13–37). SensePublishers.

Gästredaktionell kommentar

- Eriksson, I. (2021). Från att veta vad som fungerar till att driva utveckling av undervisningen. I Å. Hirsh & A. Olin (Red.), *Skolutveckling i teori och praktik* (s. 185–200). Gleerups.
- Furlong, J. & Whitty, G. (2017). Knowledge traditions in the study of education. I G. Whitty & J. Furlong (Red.), *Knowledge and the study of education: An international exploration*, (s. 13–57). Symposium Books.
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects, *London Review of Education*, 16(3), 428–444.
- Hudson, B. (2018). Powerful knowledge and epistemic quality in school mathematics, *London Review of Education*, 16(3), 384–397.
- Hudson, B., Gericke, N., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2023). Trajectories of powerful knowledge and epistemic quality: analysing the transformations from disciplines across school subjects, *Journal of Curriculum Studies*, <https://doi.org/10.1080/00220272.2023.2182164>
- Moore, R. (2013). Social Realism and the problem of the problem of knowledge in the sociology of education, *British Journal of Sociology of Education*, 34(3), 333–353. <https://doi.org/10.1080/01425692.2012.714251>
- Nordgren, K. (2021). Powerful knowledge for what?: History education and 45-degree discourse. I A. Chapman (Red.), *Knowing history in schools: Powerful knowledge and the powers of knowledge* (s. 177–201). UCL Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv14t477t>
- Ongstad, S. (Red.) (2006) *Fag og didaktikk i lærerutdanning: Kunnskap i grenseland*. Universitetsforlaget.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Stolare, M., Hudson, B., Gericke, N. & Olin-Scheller, C. (2022). Powerful professional knowledge and innovation in teacher education policy and practice. I B. Hudson, N. Gericke & C. Olin-Scheller & M. Stolare, *International perspectives on knowledge and quality: Implications for innovation in teacher education* (s. 1–22). Bloomsbury Academic.
- Van de Ven, A. H. (2013). *Engaged scholarship: A guide to organizational and social research*. Oxford University Press
- Young, M. (2008). *Bringing knowledge back in: From social constructivism to social realism in the sociology of education*. Routledge.
- Young, M. & Lambert, D. (2014). *Knowledge and the future school: Curriculum and social justice*. Bloomsbury Academic.
- Young, M. & Muller, J. (2010). Three educational scenarios for the future. Lessons from the sociology of knowledge. *European Journal of Education*, 45(1), 11–27.

Om att utveckla geografiskt tänkande i skolans geografiundervisning

Gabriel Bladh & Sofie Nilsson

Sammanfattning

Den här artikeln tar ett geografididaktiskt perspektiv på geografisk kunskap och hur geografiskt kunnande kan utvecklas i geografiundervisningen i grundskolan. I den geografididaktiska forskningen har det poängterats hur geografiska perspektiv med fokus på världen (relationer i rummet till exempel från lokalt till globalt) och jorden (relationer mellan natur och samhälle) kan kopplas till olika former av att *tänka geografiskt*. Geografididaktiken försöker också beskriva vilket *geografiskt kunnande* som elever kan få tillgång till när de utvecklar ett geografiskt tänkande. I det här sammanhanget blir det tydligt att olika kunskapsformer behöver integreras i en undervisning för att utveckla förmågan att tillämpa geografiskt tänkande. Vårt syfte med den här artikeln är tudelat. Vi vill dels lyfta fram centrala delar i den internationella geografididaktiska teoretiska diskussionen men också genom tre konkreta geografididaktiska exempel visa vägar att utveckla det geografiska språket, där lärare och forskare tillsammans utformar en undervisning som fokuserar geografiskt tänkande.

Nyckelord: geografididaktik, kraftfull kunskap, geografiskt tänkande, kunskapsformer, undervisningsutveckling, samverkansprojekt



Gabriel Bladh är professor i samhällsvetenskapernas didaktik vid Karlstads universitet med särskild inriktning mot geografididaktik.



Sofie Nilsson är doktorand i pedagogiskt arbete med inriktning mot geografi didaktik vid Karlstads universitet samt verksam 7–9-lärare på Vålbergsskolan i Karlstad.

Bladh & Nilsson

This article takes a subject didactical perspective on geographical knowledge and how geographical knowings can be developed in geography teaching in the compulsory school. Research in geography education has highlighted how geographical perspectives focusing on the world (spatial relationships e.g. from local to global) and the earth (relationships between nature and society) can be linked to different forms of geographical thinking. Geography didactics also seeks to describe the geographical knowings that students can access as they develop geographical thinking. In this context it becomes clear that different forms of knowledge need to be integrated in teaching and learning with the aim of developing the ability to apply geographical thinking. Our aim in this article is twofold, on the one hand we want to highlight key elements of the international theoretical discussion in geography education research. On the other hand we want to show, through three concrete geography didactic examples, where teachers and researchers work together to find ways to develop geographic language and design teaching that focuses on geographical thinking.

Keywords: Geography didactics, Powerful knowledge, Geographical thinking, Forms of knowledge, Educational development, Collaborative projects

Introduktion

I den här artikeln vill vi lyfta fram aktuell geografididaktisk forskning som vi menar har relevans för hur svensk geografiundervisningen kan utvecklas. Geografiämnet har en tradition av att betraktas som ett beskrivande ämne (Jackson, 2006; Molin, 2006), där kunskap om länder, landskap och huvudstäder står i fokus. En sådan referensram för kunskaper om världen är inte oviktig, men en snabbtitt på grundskolans kursplan (Skolverket, 2022) visar att ämnet behandlar tematiker som är långt mer omfattande än denna vanliga föreställning om ämnet. Centrala samhällseliga utmaningar för vårt århundrade som globalisering, klimatförändringar, resurskonflikter, migration och urbanisering är exempel på teman som idag behandlas i geografiämnet. Att förstå rumsliga relationer och relationer mellan natur och samhälle utgör grundläggande dimensioner för att forma djupare insikter om förutsättningarna för en hållbar utveckling inom planetens gränser. Geografi som skolämne påverkas av hur samhällsförändringar omformar förutsättningarna för geografiska kunskaper och deras sammanhang. Skolämnet formas också i samspel med hur det idag tvärvetenskapliga disciplinära forskningsfältet geografi förändras. Geografiämnet i svensk skola har präglats av starka undervisningstraditioner (Molin, 2006), där ett regional-geografiskt perspektiv har varit framträdande. Kunskapsinnehållet kring miljöfrågor och hållbar utveckling har dock blivit tydligare i de senaste kursplanerna (Lgr11 och Lgr22). I Lgr22 är ett av de tre syftena för ämnet att undervisning i geografi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla ”kunskaper om miljö- och utvecklingsfrågor utifrån ekologiska, sociala och ekonomiska perspektiv på hållbar utveckling”. Det finns tydliga indikationer på att dessa frågor har blivit en allt viktigare del av geografiämnet (Bladh, 2014). Ämnet har för åtskilliga lärare, särskilt på högstadiet, härigenom fått en tydligare roll också som ett demokrati- och värdegrundsämne.

Nationell och internationell geografididaktisk forskning har visat att det finns ett tydligt behov av att stödja lärares professionella utveckling inom ämnet (se t.ex. Lambert, 2018; Nilsson, 2021; Walshe m.fl., 2022). Det finns särskilt behov av att utveckla ett gemensamt geografiskt språk för att samtala om mer komplexa undervisningsmoment i geografi, där geografiska begrepp, perspektiv, metoder och verktyg behöver integreras för att göra geografiska analyser och ställa geografiska frågor. Sådana mera komplexa moment som bygger på integration av olika former av geografisk kunskap i undervisningspraktiken syftar till att utveckla elevernas förmåga att tänka geografiskt.

Vårt syfte med den här artikeln är både att ge läsaren en inblick i den internationella geografididaktiska teoretiska diskussionen och att genom konkreta geografididaktiska exemplen visa på vägar för att utveckla det geografiska språket, där lärare och forskare tillsammans utformar en undervisning som fokuserar på geografiskt tänkande. Vi introducerar inledningsvis detta tema med ett konkret undervisningsexempel från lärarutbildningen i geografi. Internationellt har en diskussion kring vad kraftfull kunskap (powerful knowledge) kan vara, såväl i ett läroplansperspektiv som i ett konkret geografididaktiskt perspektiv, givit viktiga inspel och perspektiv på geografiundervisning. I det följande kommer vi att beskriva sammanhanget och några slutsatser av denna teoretiska diskussion, och på vilket sätt detta kan vara av relevans för lärares geografiundervisning. I artikelns senare del återknyter vi mera principiellt till vårt inledande exempel, och därefter följer en presentation och diskussion av exempel från två olika forsknings- och utvecklingsprojekt som har haft fokus på hur kunskapspraktiker kring geografiskt tänkande kan utvecklas. Vi vill med undervisningsexemplen särskilt belysa ämnets komplexitet, och hur olika kunskapsformer behöver integreras för att utveckla relevanta kunskapspraktiker. Här kommer geografiskt tänkande närmare beskrivas och fungera som en utgångspunkt.

Ett livsmedels väg – en "foodstory"

För att förtydliga vad det kan innebära att tänka geografiskt, inleder vi här med ett undervisningsexempel från lärarutbildningen i geografi. Att undersöka och presentera kaffets resa från odling till konsumtion anknyter till en geografisk tematik som ger perspektiv på hur rumsliga relationer och relationer mellan natur och samhälle är en del av vår vardag och vardagens geografier (figur 1). Illustrationen bygger på det tidsgeografiska perspektivet inspirerad av Torsten Hägerstrands skrifter om materialflödenas landskap och processer (1993) (och som en av artikelförfattarna har använt i sin undervisning med lärarstudenter sedan början av 1990-talet). I det här exemplet har lärarstudenter fått följande uppgift: Välj två livsmedel från ditt hushåll – ett svenskproducerat och en utomeuropeisk. Beskriv hur livsmedlets historia "från vaggan till graven" ser ut. Rita en skiss eller figur för att översiktligt visa livsmedlets flöde från produktion/tillverkning till konsumtion/destruktion. Diskutera översiktligt vilka effekter (direkta och indirekta) de olika stegen i livsmedlets livscykel från produktion till konsumtion får för landskap, miljö, människor och samhälle.

Tillämpat på detta sätt ger undersökningen av denna "foodstory" insikter i olika as-

Bladh & Nilsson

pekter av relationellt och geografiskt tänkande, där centrala begrepp som landskap, plats, rum, miljö och skala kan användas. Att zooma in och ut genom livsmedlens väg kan också relateras till olika fallstudier där djupt beskrivande och förklarande världskunskap, det vill säga kunskaper kring platser, landskap och regioner behövs.

Figur 1

Kaffets väg.



Not. Ett undervisningsexempel från lärarutbildningen i geografi (figur av Bladh).

Den jämförande dimensionen gör att geografiska frågor som handlar om resurskonflikter, markanvändning, konsumtions- och produktionsmönster och miljö rättvisa kan belysas. Uppgiften väcker frågor om mat, klimatförändringar och möjliga hållbara framtider i en föränderlig värld. Övningen innebär även användning av procedurkunskaper, som är viktiga för geografisk analys och involverar praktiska färdigheter och konkretisering av geografiska kunskaper som rumsliga relationer och samband genom till exempel jämförande kartläsning och koppling till olika sorters geografiska data och statistik. För att få en bild av matresan behöver ofta olika typer av källor nyttjas och kritiskt granskas. Hur skiljer sig till exempel beskrivningar från de berörda livsmedelsproducenterna gentemot myndigheters, forskares eller miljöorganisationers? Ian Cook med kollegor (2007) har diskuterat hur den här typen av undersökande arbetssätt skulle kunna vara en utgångspunkt för "geografisk detektivarbete" i klassrummet (se också Roberts, 2013). Figur 1 kan också ses som ett typexempel för att tänka geografiskt, där centrala geografiska relationer synliggörs. Då kan vi betrakta den som ett exempel med principiell relevans, och med den tyske didaktikern Wolfgang Klafki kan vi då prata om dess exemplariska betydelse (Klafki, 2000). Modellen bygger på vad vi nedan diskuterar som kraftfull geografisk kunskap,

och övningen kan utveckla ett kunnande hos eleverna om hur centrala geografiska frågor och perspektiv kan utforskas och förstås. Det som vi här kallar en exemplarisk modell behöver dock alltid omformas och specificeras i relation till syftet och den specifika undervisningssituationen.

Senare i artikeln kommer vi att mera utförligt behandla hur geografisk kunskap och kunnande kan konkretiseras i undervisning. Men först följer här en teoretisk ingång på denna tematik. Internationellt har geografididaktiken inspirerats av en läroplansteoretisk diskussion om vad kraftfull kunskap kan vara, och vad ett sådant perspektiv kan innebära för den konkreta klassrumspraktiken. I följande två teoriavsnitt vill vi introducera några centrala tankelinjer, först från läroplansteori och sedan från tillämpningar inom geografididaktisk forskning och projektet GeoCapabilities.

”Kunskapsvändning” inom läroplansteori

I ett svenskt skolperspektiv är läroplanen det dokument där syftet och innehållet i ett skolämne preciseras. Att uppfatta och tolka läroplanen utgör en viktig del av läraruppgiften, och att diskutera och tänka kring läroplanen är en väsentlig del av lärarens didaktiska praktik. Den här artikeln formas inom ett (ämnes)didaktiskt perspektiv, men berör med sin internationella inramning också fältet ”curriculum-teori” och ”curriculum-tänkande”. Curriculum-teori kan förenklat översättas till läroplansteori, och behandlar bland annat frågor kring utifrån vilka principer som kunskapsinnehållet som behandlas i skolan ska väljas.¹

Sedan början av 2000-talet har ett antal forskare inom kunskapssociologisk utbildningsforskning (Maton & Moore, 2010), varit del av en ”kunskapsvändning” inom curriculum-forskningen. Perspektivet har i hög grad inspirerats av utbildningssociologen Basil Bernstein, och också kommit att inspirera ämnesdidaktisk forskning internationellt och i Sverige. Forskarna som betecknar sig som socialrealister har utgått från ett sociologiskt perspektiv på kunskap och kunskapsproduktion. Deras utgångspunkt har varit Bernsteins (2000) kritik rörande bristen på forskning som tar ett inre perspektiv på kunskap, alltså där kunskapen i sig är i fokus. Forskningen har istället under en period dominerats av ett yttre perspektiv på kunskap, där fokus riktats mot hur kunskap används och utnyttjats som maktens redskap (knowledge of the powerful). Men att få tillgång till kunskap ger nya möjligheter att tänka om världen och kan alltså också ge makt åt de som innehar den (powerful knowledge) (Muller & Young, 2019; Young & Muller, 2016). Begreppet powerful knowledge, eller kraftfull kunskap, har här också kommit att fungera som en begreppslig brygga mellan å ena sidan den kunskapssociologiska forskningen som har försökt att identifiera principer för varför och hur ett läroplansinnehåll ska väljas ut och struktureras, och å andra

¹ Begreppet curriculum theory som har utvecklats inom en angloamerikansk kontext brukar oftast översättas till läroplansteori på svenska, men det är lite av en förenkling. Inom didaktiktraditionen har nationella läroplaner fungerat som utgångspunkt för lärarens arbete och lärarutbildningen. I en angloamerikansk kontext har istället utbildningsplanen (curriculum) varit lokal och inkluderat ämnet och ”kursen” i sin helhet. I denna artikel använder vi begreppet curriculum för att understryka dessa skillnader. (För en fördjupad diskussion om relationen mellan curriculum, läroplansteori och didaktik, se Bladh, 2021)

Bladh & Nilsson

sidan en ämnesdidaktisk forskning som har ambitionen att medverka till att utveckla kunskapspraktiker för undervisning och lärande (Muller, 2022).

Inledningsvis hade diskussionen om kraftfull kunskap, i linje med Bernstein (2000), ett fokus på den disciplinära kunskapens struktur. Här blev det snart tydligt att naturvetenskapens sätt att strukturera kunskap och begrepp på ett hierarkiskt och vertikalt sätt betonades i för stor utsträckning i diskussionen om kraftfull kunskap. Många skolämnen har dock varken en kunskapsstruktur som är entydigt vertikal och hierarkisk eller horisontell och perspektivbunden. Geografi är ett ämne som hamnade mitt emellan (Vernon, 2019). Debatten inom geografididaktiken har senare istället handlat om vilka förmågor eller krafter (powers) som kraftfull kunskap kan ge för de som innehar den, och bland annat har en typologi för olika typer av kraftfull kunskap utvecklats av den australiensiska geografididaktikern Alaric Maude (2016, 2020).

Inom curriculum-traditionen uppfattas curriculum och pedagogik ofta dualistiskt, och ett ämnesdidaktiskt relationellt perspektiv saknas. Michael Young och Johan Muller (2016) har betonat betydelsen av att skilja på specialiserad kunskap och vardagskunskap i ett curriculum-perspektiv. Specialiserad kunskap kan utveckla elevernas förståelse bortom vardagserfarenheter. Men i ett ämnesdidaktiskt perspektiv blir utgångspunkten att undervisningen behöver utformas i mötet mellan ämnesinnehållet och elevens livsvärld. Vikten av att anknyta till elevernas vardagskunskaper har framhållits även av Margaret Roberts (2014) och Simon Catling och Fran Martin (2011), som har kritiserat användningen av begreppet *powerful knowledge* för att i för liten grad ta in elevernas perspektiv. Den kunskapssociologiska diskussionen har dock under senaste tiden närmast sig ett mera dialektiskt synsätt på kunskap, där kunskap kan vara kraftfull både i sig och för den som innehar den (Muller, 2022; Muller & Young, 2019). Ett sådant synsätt kan relateras till hur den bildningsteoretiska didaktiken i linje med Klafki betonar hur kategorial bildning formas i dialektiken mellan material och formal bildning.

Forskningsdiskussionen har pekat på paralleller mellan dessa diskussioner kring kraftfull kunskap och bildningsdidaktiska teoretiska perspektiv (Bladh, 2020; Deng 2022). I bildningsdidaktiska termer kom fokus att flyttas från den materiala bildningen, där kunskapsinnehållet i sig står i centrum (bildungsinhalt), till den formala bildningen, där fokus ligger på kunskapsinnehållets bildande potential (bildungsgehalt), för eleven. Inom den tyska didaktiken har Klafki lyft fram den centrala didaktiska dubbelriktade relationen mellan innehåll och elev, där den kategoriala bildningen principiellt öppnar upp innehållet för eleven och eleven för innehållet (Klafki, 2000; se också Andrée & Bladh, 2021). I didaktiktraditionen är ett sådant dialektiskt och relationellt betraktelsesätt ett grundläggande perspektiv, där relationen mellan innehåll, elev och lärare och undervisningens varför-, vad- och hur-frågor idealt betraktas integrerat när läraren utformar och motiverar sina didaktiska praktiker. Ett bredare bildningsdidaktiskt perspektiv innebär också att skolans uppdrag förutom kunskapsuppdraget också inkluderar etiskt-politiska dimensioner som personlighetsbildning och medborgarbildning. Den disciplinära kraftfulla kunskapen behöver således alltid omformas till ett skolämnesinnehåll i relation till skolans olika mål.

Härnäst vill vi presentera ett geografididaktiskt perspektiv som i hög grad inspirerats av diskussionen kring kraftfull kunskap. Här fördjupas också perspektiven kring geografisk kunskap och kunnande med en diskussion kring vad specifika geo-förmågor (*geocapabilities*) kan vara för något.

GeoCapabilities – en ansats för ett relationellt geografididaktiskt tänkande

GeoCapabilities är ett internationellt forsknings- och utvecklingsprojekt som fokuserar på skolämnet geografi som kunskapsfält och på geografilärares professionella utveckling. Det har tydligt inspirerats av ovanstående diskussionen kring hur kraftfull specialiserad kunskap kan vara en resurs för ett skolämne. Projektet utgår från centrala didaktiska frågor: Varför ska man undervisa om geografi? Vilka kunskaper ska eleverna utveckla? Vilka erfarenheter av geografiska sammanhang och frågeställningar har eleverna? Hur ska undervisningen utformas? Projektet har även påverkat den geografididaktiska forskningen i Sverige (Bladh & Örbring, 2016).

GeoCapabilities bygger på Martha Nussbaums och Amartya Sen (1993) teoretiska förmåge-perspektiv (*capability approach*) knutna till forskningsfältet välfärdsekonomi. I den teoriansatsen ses mänsklig utveckling som en process för att möjliggöra personlig autonomi och frihet, både i tanke och handling. När perspektivet appliceras på utbildning betonas mänsklig potential i termer av olika friheter, uttryckt i form av förmågor, som fokuserar på vad människor är i stånd att vara och att göra. *GeoCapabilities* utgår från tanken att människor kan växa genom utbildning, och särskilt genom att utveckla förmågan att tänka och resonera på specialiserade sätt, i vårt fall i ämnet geografi. Projektet vill lyfta fram och utveckla den roll som geografiska kunskaper och geografiskt tänkande kan spela för unga personers bildning. Geografiska idéer, begrepp och perspektiv hjälper oss att se världen på nya sätt, och kan ge specifika, kraftfulla insikter. Detta bidrar till utveckling av geo-förmågor (*geo-capabilities*), som möjliggör fördjupad kritisk reflektion om sammanhanget för många val och beslut som påverkar människors liv och livsmiljöer. Att forma en undervisningspraktik som utvecklar elevernas geo-förmågor blir därmed en viktig bakgrund för lärarens didaktiska val.

Perspektivet betonar lärarens roll som ”reell läroplans-makare” (*curriculum maker*) genom sin undervisning. Här ses läraren som en professionell aktör som gör reflekterade val i sin professionsutövning. I en modell över ”*curriculum making*” som utvecklats kan vi se hur den didaktiska triangeln fungerar som bas för modellen.

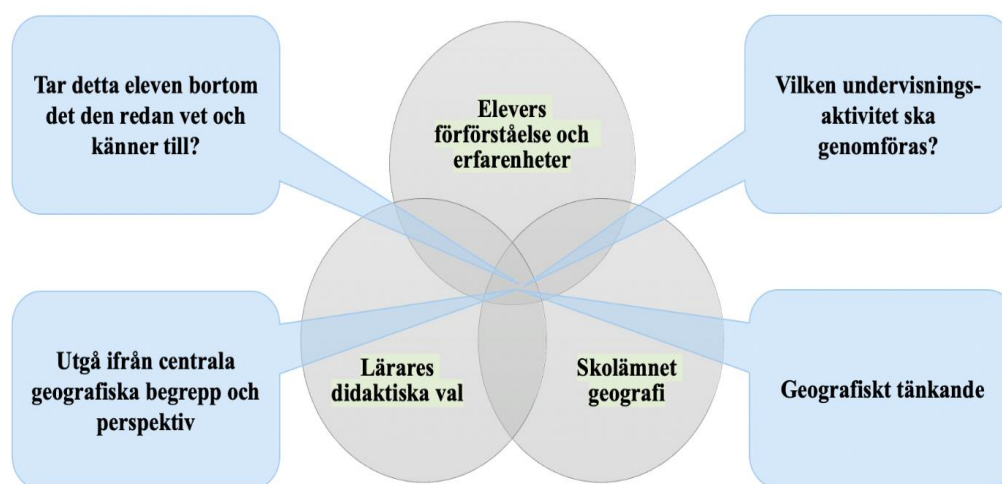
Modellen speglar hur läraren i sin undervisning behöver relatera och ”balansera” sina didaktiska val i relation till eleverna och innehållet (se vidare Lambert, 2017). Modellen inkluderar också betydelsen av ”*curriculum-tänkande*”, där en central del av planeringsfasen är att strategiskt lyfta fram betydelsen av syften och mål i undervisningen när undervisningsteman och innehåll väljs ut. Detta perspektiv har likheter med Klafkis didaktiska analys (Klafki, 2000) som mera specifikt betonar vikten av att betrakta innehållets exemplariska, nutida och framtida relevans för eleverna, där varför-frågan i relation till valet av undervisningsinnehåll är i fokus (Bladh, 2020). I ett ämnesdidaktiskt perspektiv blir frågor om urval och omformning av innehållet en

Bladh & Nilsson

central del i lärarens didaktiska praktik i det som här benämns "curriculum making" (se figur 2) och "curriculum-tänkande". Målet med undervisningen enligt modellen ovan är att utveckla elevers förmåga att tänka geografiskt. En viktig utgångspunkt är här Peter Jacksons tankar (2006) om vikten av relationellt tänkande inom geografin. Detta innebär att hålla samman geografiska perspektiv kring teman som plats och rum, lokalt och globalt, människor och miljö eller natur och kultur.

Figur 2

En modell över "curriculum making" i geografi.



Not. Modell efter Lambert, 2016 (vår översättning).

Projektet GeoCapabilities har inspirerats av diskussionen kring kraftfull kunskap, och argumenterar för vikten av specialiserad kunskap i geografiundervisningen som en resurs för att utveckla elevers kunnande. Därmed kombineras ett materialt bildningsperspektiv med grund i kraftfull kunskap (bildningsinnehåll) med ett formalt förmåge-perspektiv (innehållets bildningspotential för utveckling av elevens kunnande eller förmåga) med utgångspunkt i Nussbaum-Sens perspektiv. David Lambert (2016, 2017) lyfter fram tre centrala geo-förmågor som utvecklas i relation till den kraftfulla geografiska kunskapen. 1) geografi som världskunskap (geografins "vokabulär"), 2) Relationellt tänkande som särskilt betonar hur rumsliga relationer och relationer mellan natur och samhälle kan betraktas genom användning av centrala geografiska begrepp (geografins "grammatik") 3) kunskaper att kunna ställa frågor, undersöka och göra tillämpade analyser kring alternativa geografiska framtider på specifika platser med hjälp av geografiska begrepp och färdigheter (geografisk frågebaserad undervisning (geographical enquiry)).

Kunskapsformer och kunskapspraktiker

Lamberts tre geo-förmågor kan anknytas till olika kunskapsformer, propositionella kunskaper i form av fakta om geografiska fenomen respektive centrala geografiska

begrepp av olika karaktär (nyckelbegrepp eller substantiella begrepp) samt procedurrella kunskaper som inkluderar olika färdigheter för att göra geografiska undersökningar. De senare ger också en inblick i hur geografiska kunskaper har producerats. Den australiensiska geografididaktikern Maude (2016) har beskrivit en typologi av kraftfull kunskap, som på liknade sätt diskuterar olika kunskapsformer. Han betonar hur kraftfull kunskap (powerful knowledge) kan ge makt (powers) till den som kan använda den.

Ingrid Carlgren (2015) har lyft fram ett praktik-orienterat perspektiv som en central utgångspunkt för att diskutera skolans kunskapsuppdrag. Kunskaper utvecklas i och genom handlingar, och undervisning behöver utformas som en kunskapspraktik för att forma en lämplig miljö för elevernas lärande. Carlgren (2020) föreslår en utvidgning av kunskapsbegreppet i relation till Young och Mullers diskussion kring kraftfull kunskap, där också "tyst" erfarenhetskunskap eller förtrogenhetskunskap (tacit knowledge) är en viktig grund för att tillägna sig kunnande inom ett kunskapsfält. Hon kritiserar den rationalistiska tendensen i Young och Mullers kunskapsperspektiv, och pekar på att det inte bara är begreppsstrukturen som formar specialiserad kunskap, utan också de kontexter och aktiviteter genom vilka sådana strukturer formas och blir meningsfulla. Olika sorters specifika erfarenheter från olika sorters kunskapspraktiker är nödvändiga för att utveckla ett specifikt, kraftfullt kunnande. Lärarna behöver därför genom sin undervisning och didaktiska praktik skapa specifika kunskapspraktiker som kan bli situationer för lärande, där elevers kunnande kan utvecklas.

Flera geografididaktiska forskare betonar hur olika sorters kunskapsformer behöver sammanvävas för att utveckla en fruktbar undervisning och lärande i geografi. Catling (2021) argumenterar till exempel för hur propositionell, substantiell och procedurell kunskap kan ses som olika kunskapstrådar som behöver vävas samman innehållsligt i den konkreta undervisningen när han diskuterar kunskapsformer för låg- och mellanstadiets geografiundervisning. Detta inkluderar också hur exempel från elevernas livsvärld och deras geografiska vardagskunskaper behöver integreras i undervisningen. En sådan sammanvävning utgör både grunden och styrkan i att utveckla ett geografiskt tänkande.

Att utveckla geografiskt tänkande i undervisningen

En viktig del i de olika projektfaserna inom GeoCapabilities har varit att forskarna i workshopsform eller motsvarande arbetat tillsammans med lärare för att utveckla lärarnas professionella roll och konkreta undervisning. Bland annat har en specifik arbetsprocess utvecklats, där undervisningsplanering konkretiserats med exemplariska "vinjetter" och artefakter som hjälpmedel för att utforska det tematiska innehållet och den planerade undervisningen. En vinjett utgör ett redskap för att lyfta fram och öppna upp exempel på geografisk kraftfull kunskap i kortfattad och fokuserad form i text och bild i relation till mål och syfte, och i relation till vad lärarna känner till om elevernas förförståelse och kontext. Den utgör på det sättet en central del av lärarnas "curriculum-tänkande" och didaktiska analys. Det är ett sätt att utveckla

Bladh & Nilsson

lärarnas geografiska tänkande i den konkreta undervisningsplaneringen (se Bustin m.fl., 2017; samt <https://www.geocapabilities.org/geocapabilities-3/>).

Den teoretiska diskussionen om kraftfull kunskap, Klafkis kategoriala bildning samt tillämpningarna inom GeoCapabilities har varit viktiga inspirationskällor för konkret forsknings- och utvecklingsarbete som vi bägge författare har genomfört och deltagit i. I kommande avsnitt ska vi diskutera två olika genomförda forsknings- och utvecklingsprojekt, där vi fokuserar på perspektivet kring hur kunskapspraktiker kring geografiskt tänkande kan utvecklas. Exempelen bygger på designinspirerade studier för undervisningsutveckling (för en mer utförlig beskrivning och diskussion om metoder och genomförande se Bladh m.fl., 2018; Nilsson, 2021; Nilsson & Bladh, 2022). I följande avsnitt introduceras först ett tidsgeografiskt perspektiv som exempel på kraftfull kunskap. Här återknyter vi till undervisningsexemplet om ett livsmedels väg som vi presenterade i inledningen av artikeln. Ett tidsgeografiskt perspektiv har också använts i ett projekt som har haft ett fokus på migration som samhällsfråga och varit knuten till SO-undervisning i årskurs 4 till 6. Sedan presenteras ett projekt som studerat hur lärares undervisning för att utveckla elevers geografiska tänkande kan planeras och formeras i årskurs 7 till 9.

Tidsgeografi som kraftfull kunskap för att tänka geografiskt

Exemplet kring ett livsmedels väg kan i linje med Klafki uppfattas ha en exemplarisk betydelse, med syfte att i ett koncentrat lyfta fram och beskriva de centrala kraftfulla kunskaperna i en undervisningsidé. Tidsgeografi utgör här ett exempel på ett geografiskt perspektiv, och formar specialiserad kraftfull kunskap, som kan fungera som en utgångspunkt för utvecklingen av didaktiska praktiker kring geografiskt tänkande. Tidsgeografi kan ses som en världsbild, en beskrivningsmodell eller ett forskningsprogram (Bladh, 1995). Dess bas är en tidsrumslig världsbild med en värld av människor, saker och platser som bildar en väv av mönster och sammanhang, en "existensens väv" (Hägerstrand, 2009). Det är de konkreta livsmedlens väg, eller migranters biografier (se nedan) och de projekt och processer som dessa blir en del av i olika geografiska situationer, som fokuseras på i tidsgeografien. Hägerstrands tidsgeografi betonar härigenom kroppslighet, samhörighet och kontinuitet av handlingar och händelser i det tidsrum som binder samman samhälle, teknik och miljö. Det tidsgeografiska perspektivet förenar en grafisk och begreppsbasead beskrivning på ett konstruktivt sätt. Det grafiska formspråket och notationssystemet kan ses som ett visuellt esperanto (Thrift, 2005), som kan kopplas till tidsgeografins elementära byggstenar och begrepp (t.ex. väg/individbana, projekt och prisma) för att fånga handlingar och händelser i sitt primära sammanhang (Hägerstrand, 1985; Lenntorp, 2004). Tidsgeografi har således utvecklat multimodala redskap för att beskriva och använda perspektivet. Olika studier har visat att det multimodala uttrycket – kombinationen av grafik och språkliga uttryck i form av notationer, begrepp, berättelser och bilder – har en särskild pedagogisk och didaktisk potential (se Bladh m.fl., 2018; Tani, 2007).

Det tidsgeografiska perspektivet kan användas för att kontextualisera geografiska händelser och handlingar som härigenom kan begreppsliggöras mer systematiskt och därmed kan synliggöra komplexa relationer. På så sätt introduceras en grundläggande epistemologi och ontologi för att ge perspektiv och färdigheter gällande geografiskt tänkande. I linje med Bernstein (2000) kan uppgiften om ett livsmedels väg ses som en kunskapspraktik som sannolikt kommer att ingå i lärarstudenternas privata tankerepertoar om geografi, men också vara en del av en bredare reservoar. Medan repertoarer är privata är reservoarer kollegiala och kan utvecklas vidare av forskare och lärare som ett medel för kollegiala samtal och som sådana är av påtagligt intresse för geografididaktisk forskning. Det tidsgeografiska perspektivet har också varit viktigt i ett forskningsprojekt som har behandlat undervisningsutveckling om samhällsfrågor, särskilt migration, i grundskolans årskurs 4 till 6.

Tidsgeografiska perspektiv på migration

Projektet (se Bladh m.fl., 2018) fokuserade på urval och transformation av ett undervisningsinnehåll. Ett övergripande mål har varit att utveckla modeller där strategier för urval och transformationer lyfter perspektiv så väl från den didaktiska traditionen som från curriculumforskningen. Två centrala perspektiv och frågor fungerade som inramning till projektet: *Vilka viktiga idéer, nyckelbegrepp och teorier inom samhällsvetenskaplig forskning är särskilt relevanta för migration som tema? Kan vi identifiera perspektiv och kunskapsdimensioner som kan ha en pedagogisk potential för 10- till 12-åriga elever i detta sammanhang?*

Ramen för projektet har varit en forskningscirkel där verksamma lärare tillsammans med forskare har studerat fenomenet migration och samverkat i att utveckla undervisning. Arbetet var indelat i tre faser, där deltagarna i cirkeln under första delen fördjupade sig i aktuell specialiserad kunskap om migration som fenomen, med utgångspunkt i aktuell forskning (Hanlon & Vincino, 2014). Diskussionerna i cirkeln fokuserade på urval av innehåll för den tänkta undervisningen. Under fas två utvecklades designprinciper och en undervisningsmodul kring migration formades i interaktion mellan lärare och forskare, som sedan under fas tre utprövades och transformerades till undervisning, i de medverkande lärarnas klasser, och utvärderades tillsammans.

Det tidsgeografiska synsättet introducerades i cirklarna, och formade en betydelsefull kunskapsbakgrund för att tänka kring relationerna mellan individ och samhälle eller aktör och struktur gällande fenomenet migration. Med grund i tidsgeografien kunde sedan några ämnesdidaktiska designprinciper tillämpas och utvecklas. Med utgångspunkt från ett tidsgeografiskt perspektiv på individens flyttprojekt utvecklades ett antal idealtypiska migrationsbiografier (figur 3) som fungerade som röd tråd i undervisningsmodulen. Här kunde också det tidsgeografiska notationssystemet utnyttjas för att enkelt illustrera individernas migrationsprojekt.

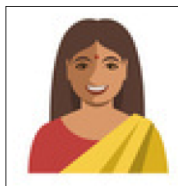
Bladh & Nilsson

Figur 3*Exempel på migrationsbiografi.*

Varför migrerar man? Exemplet Isha

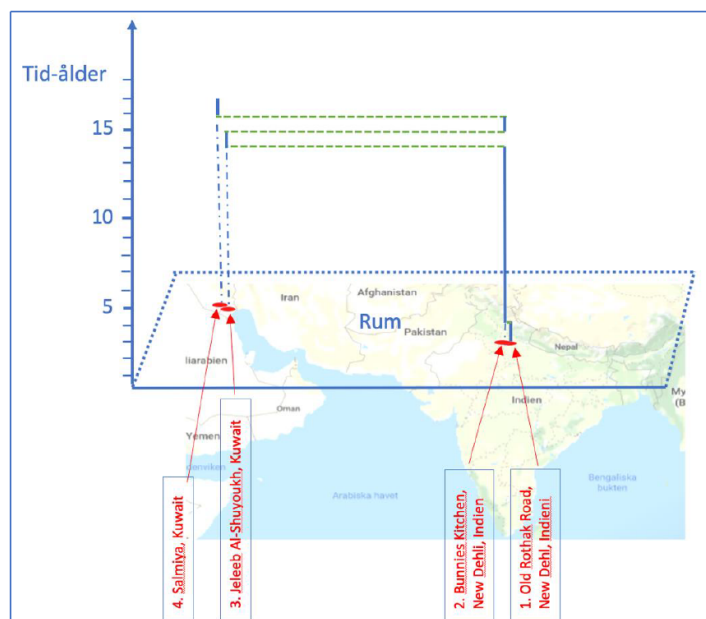
Introduktion

I den här övningen ska ni i grupp arbeta med frågan: varför migrerar man? Ni kommer att få arbeta med Isha. Frågorna ska ni besvara utifrån den mapp med material som ni får av läraren och som innehåller information om Isha och hennes migrationshistoria.

**1. Hur har Isha migrerat? Titta på den tidsgeografiska modellen längts ner sidan.**

- I. Vilka platser har Isha bott på?

- II. Ungefär hur länge bodde Isha på de olika platserna?



Tidsgeografisk modell över Ishas migration

Not. Från Martin Stolare m.fl. (2020) opublicerat material.

För att försöka tydliggöra att migration kan vara såväl frivillig som ofrivillig fokuserade en del av övningarna på valsituationer som individerna befann sig i. Migrations-

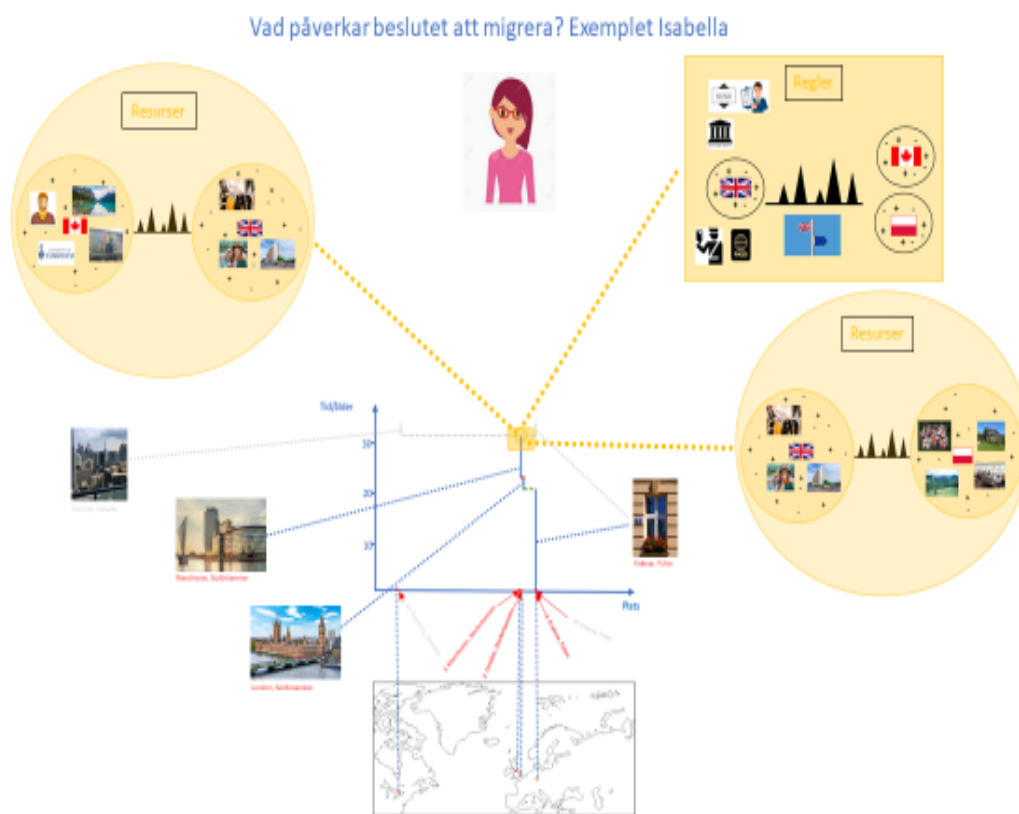
biografierna kompletterades av situationsbeskrivningar i form av "situationskort" (se figur 4), där också strukturella faktorer som kan påverka flyttningarna beskrevs. Genom att fokusera på valsituationerna belyses frågor som:

Vart och vilka flyttningssval kan individerna göra? Vilka sammanhang bestämmer eller ger förutsättningar för en individs migration?

Denna del av undervisningsmodulen inspirerades av det tidsgeografiska begreppet "institutionella projekt" (Pred, 1990) som också ger möjlighet att följa hur individers migrationsprojekt bestäms av olika sociala institutioner (i vid bemärkelse) såsom familjen, företaget, arbetsplatsen eller staten (figur 4). Det tidsgeografiska perspektivet sätts här in i ett bredare samhällsvetenskapligt sammanhang. Här finns inslag av att pendla mellan mikro- och makroperspektiv, mellan insikt och överblick, mellan aktör och struktur, och mellan förändring och kontinuitet.

Figur 4

Exempel på ett situationskort för Isabellas flyttningssval.



Not. Från Stolare m.fl. (2020), opublicerat material.

I de övningar som utformades med hjälp av det tidsgeografiska perspektivet formades olika typer av situationer för lärande. Hur lärarna ramade in övningarna genom sin undervisning visade sig vara av stor betydelse för elevernas lärande. Elevernas resul-

Bladh & Nilsson

tat pekade på att medan migrationsbiografierna var enklare att ta till sig, så var den mera komplexa idén om att diskutera flyttningens valen, ur ett strukturellt perspektiv, svårare att etablera och fånga i den didaktiska praktiken. Den iterativa utvecklingen av övningarna och situationskorterna gjorde emellertid att mera sammansatta diskussioner och relationella perspektiv, kring varför man flyttar och vilka flyttningar som är möjliga, kunde utvecklas i klassrumsdiskussionerna.

Geografiskt tänkande i lärares planering

I ett projekt inom forskarskolan FUNDIG² genomfördes ett forsknings- och utvecklingsprojekt där en grupp SO-lärare i årskurs 7 till 9 fick utveckla lektionsplaneringar med syfte att eleverna skulle ges möjlighet att arbeta med geografiska analyser med ämnesspecifika digitala verktyg.³ Målsättningen var att lektionsupplägget skulle ge eleverna möjlighet att utveckla sitt geografiska tänkande. Studien (Nilsson & Bladh, 2022) inspirerades av designforskning och riggades som en fallstudie med workshop-upplägg. Skriftliga lektionsplaneringar samt transkriberade fokusgruppsintervjuer utgjorde studiens huvudsakliga datamaterial.

Genom olika workshops fick lärarna bekanta sig med geografiämnets centrala perspektiv (rum, plats, skala, tid och miljö), och modeller för geografiskt tänkande samt olika ämnesspecifika digitala verktyg. Studien fick därmed även en professionsutvecklande inramning. I likhet migrationsstudien som presenterades ovan, designades den här studien i olika steg där lärare och forskare samarbetade. Syftet med projektet var att studera lärarnas planeringspraktik (deras curriculum-tänkande och curriculum making) med fokus på hur geografiskt tänkande omformades och gestaltades i lektionsplaneringarna samt hur de inkluderade de ämnesspecifika digitala verktygen i planeringen och den genomförda undervisningen.

I både Lgr11 och Lgr22 betonas geografiska analyser som ett av geografiämnets syften. Detta har förstärkts i syftesformuleringarna i Lgr22, där eleverna genom undervisningen ska ges förutsättningar att utveckla "förmåga att utifrån geografiska frågor beskriva och analysera omvärlden med hjälp av geografins metoder och verktyg" (Skolverket, 2022, s. 173). Tidigare studier (Bladh, 2014; Nilsson & Bladh, 2020) visar att geografiska analyser, både som innehåll och moment i geografundervisningen, är komplext och didaktiskt utmanande för lärare. Komplexiteten kan delvis förklaras av att geografiska analyser innehåller olika kunskapsformer, både propositionell och procedurell kunskap (Carlgren, 2015) och som ställer krav på lärarens curriculum-tänkande och curriculum making (Lambert, 2016). Undervisningen behöver därmed ge elever tillgång till olika geografiska kunskaper, faktakunskaper, geografiska begrepp (från substantiella sakbegrepp till metabegrepp och perspektiv) och kartkun-

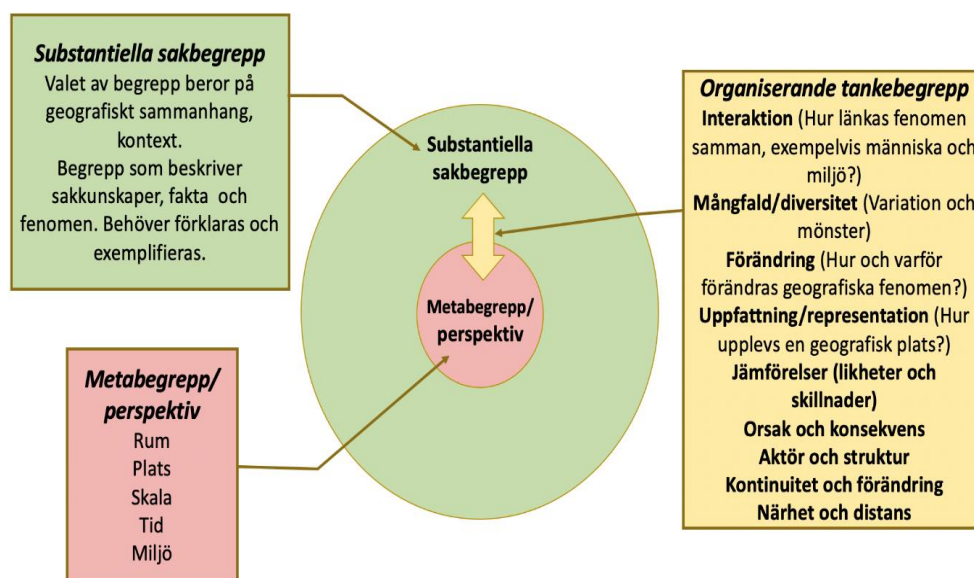
² Forskarskolan för undervisningens digitalisering (FUNDIG) utgör en del av Akademin för smart specialisering och finansieras av Karlstads universitet och Region Värmland. Forskarskolan omfattas av yrkesverksamma lärare som inom sin läraranställning har möjlighet att genomföra forskarutbildning.

³ Här är ett ämnesspecifikt digitalt verktyg (jfr skolverkets digitala lärresurs) ett digitalt verktyg som tillhandahåller geografiskt innehåll, exempelvis kartprogram, visualiseringar eller geografiska data och statistik.

skaper för att kunna göra en geografisk analys. Den här mer komplexa geografiska kunskapen utmanar den allmänna bilden av geografiämnet som ett beskrivande ämne (Molin, 2006), och geografiska kunskaper som utantillkunskaper om världen, en så kallad "Trivial Pursuit-kunskap" (se Jackson, 2006). Geografiska analyser ställer krav på ett geografiskt språk och ett geografiskt tänkande. Jackson argumenterar för ett geografiskt tänkande, som handlar om ett unikt och kraftfullt sätt att studera världen utifrån olika geografiska perspektiv, exempelvis lokalt och globalt, kontinuitet och förändring, vilket kan skapa möjlighet att förstå komplexa problem.

Figur 5

En didaktisk modell av geografiskt tänkande.



Not. Från Nilsson, 2021.

Som beskrevs i avsnittet GeoCapabilities, en ansats för ett relationellt geografididaktiskt tänkande, har kraftfull geografisk kunskap beskrivits som grunden för geografiskt tänkande och geo-förmågor (se Lambert 2016, 2017). För att kunna tänka geografiskt behöver först ett geografiskt språk utvecklas. Att tänka geografiskt sker således genom användningen av geografiska perspektiv och begrepp (se Brooks, 2018; Taylor, 2008). I linje med diskussionen om de geografiska begreppens betydelse, utvecklades en didaktisk modell över geografiskt tänkande (figur 5). Modellen konkretiserar de olika begreppsnivåerna, metabegrepp och perspektiv, organiserande tankebegrepp och substantiella sakbegrepp. I studien användes modellen i lärarnas planeringsarbete, men den skulle även kunna användas av elever i en undervisningssituation (se Jank & Meyer, 2006; Sjöström & Tyson, 2022).

Bladh & Nilsson

Metabegreppen (mittcirkeln i modellen av geografiskt tänkande i figur 5) är geografifämnet centrala perspektiv och de utgör ämnets specifika fokus, eller glasögon. De organiserande tankebegreppen visas som en pil mellan metabegreppen och perspektiven och de substantiella sakbegreppen. Tankebegreppen fungerar därmed som länken mellan ett geografiskt fenomen och de centrala perspektiven. I likhet med Lotta Dessen Jankell och kollegors (2021) modell, är tankebegreppen även här potentiellt ämnesövergripande i sin karaktär, men blir geografiska när de kopplar till de centrala geografiska perspektiven. Den yttre cirkeln i figur 5, de substantiella sakbegreppen, utgörs av konkreta geografiska fenomen, exempelvis regnskog, eller mer abstrakta, som turism. Genom att röra sig mellan de olika nivåerna bidrar modellen med ett geografiskt ämnesspråk och kan fungera som ett verktyg för att tänka geografiskt.

Med hjälp av den didaktiska modellen planerade lärarna tillsammans ett gemensamt geografiskt tema för lektionerna, sårbara platser. Gemensamt valde lärarna vilka ämnesspecifika digitala verktyg som skulle användas, vilket landade i följande: Google Earth, Google Maps, Globalis.se och Gapminder.org. Utifrån gemensamma workshops, gemensamma utgångspunkter och gemensam planering, formulerade lärarna egna lektionsplaneringar, anpassade till sina respektive undervisningsgrupper, som sedan genomfördes med eleverna.

Studiens resultat kunde delvis bekräfta vad tidigare forskning poängterat, nämligen att geografiskt tänkande, här i form av geografiska analyser, är ett ämnesmässigt komplext innehåll som blir utmanande att transformera till konkreta lektionsplaneringar (se bl.a. Bladh, 2014; Örbring, 2017). Lärarna uttryckte en osäkerhet i förhållande till innehållet i en geografisk analys och hur den ska genomföras. Genom att studien även hade en professionsutvecklande inramning, så tillfördes verktyg till lärarna genom olika workshoppar, där ibland den didaktiska modellen av geografiskt tänkande (figur 4). Modellen fungerade som stöd för lärarna planeringsarbete och genom den fick de tillgång till ett geografiskt språk.

Lärarnas rekontextualisering av geografiskt tänkande i deras egna planeringar varierade inom gruppen. Dessutom, att integrera ämnesspecifika digitala verktyg i förhållande till ett redan komplext innehåll, ökar graden av komplexitet ytterligare. Det ställer även krav på lärarnas tekniska kunskaper och kompetens samt förmågan att transformera den till lektionsplanering och undervisning. Goda ämneskunskaper överbryggade inte lägre tekniska kunskaper, och tvärt om. Sammantaget visade studien att lärare behöver ges möjlighet att utveckla geografiska ämneskunskaper (geografiskt tänkande) och tekniska kunskaper var för sig samt ges möjlighet, exempelvis genom forsknings- och fortbildningsprojekt, att integrera kunskaperna.

Avslutande diskussion och slutsatser

Geografididaktisk forskning har visat att det finns starka skoltraditioner knutna till skolämnet geografi. I dessa blir geografi utformat som ett beskrivande ämne med fokus på länderkunskap och namngeografi. För skolämnet geografi är det viktigt att utmana denna typ av stereotypiska perspektiv, och att stödja lärares arbete för en bredare ämnesrepertoar. Lgr22 betonar till exempel hur geografi som ämne har en

central roll för att identifiera relationer mellan natur och samhälle och för att diskutera och problematisera hur geografiska frågor som resurskonflikter och effekter av klimatförändringar kan fördjupas.

De forskningsexempel vi har redovisat i artikeln pekar på att undervisning kring sådana komplexa tematiker innebär utmaningar för lärare. Vi har i exemplen ovan visat hur lärare och forskare tillsammans kan utveckla undervisningen kring sådana komplexa geografiska teman. Frågor som klimatförändringar berör föränderliga kunskapsområden, där specialiserad kunskap har en central roll. Ett utvecklat geografisk tänkande har förutsättningar att bidra till att ge överblick och sammanhang kring komplexa samhällsfrågor. Frågor som nämns i undervisningsexemplen ovan, som konsumtionsmönster, migration och sårbara platser, kan tydligt kopplas till klimatförändringar vilket är den centrala utmaningen vi behöver hantera i en föränderlig antropocen värld. Denna värld och tid definieras av att människan som art har blivit en geologisk kraft, vars effekter nu kan ses på en planetär skalnivå i form av påverkan på jordsystemets processer och funktioner (Horn & Bergthaller, 2020). Detta inkluderar också att mera fördjupat diskutera hur de utmaningar som antropocen innebär är kopplade till olika typer av spänningsfält, värdekonflikter och etiska frågeställningar.

I denna artikel har vi presenterat en internationell teoretisk diskussion som har påverkat den geografididaktiska forskningen under det senaste decenniet. Artikeln har betonat hur specialiserad, kraftfull kunskap är en central resurs för undervisningen. På läroplansnivå kan vi i linje med detta betrakta perspektivet kring kraftfull kunskap som en "läroplansprincip", det vill säga något som ska vara grundläggande i formandet av läroplanen, men som också blir viktigt i tillämpandet av läroplanen när läraren väljer undervisningsinnehåll. Men i ett didaktiskt perspektiv blir det centralt att betona det relationella perspektivet mellan kunskapsinnehåll och kunskapens bildningspotential för eleverna. Kraftfull kunskap kan beskrivas utifrån vad som är karaktäristisk för kunskapen och hur den produceras, men också som vilka förmågor och kunnande som kunskapen ger för eleverna. Ur ett lärarperspektiv blir det betydelsefullt att tolka och analysera kursplaneinnehållet och dess kraftfulla kunskap genom curriculum-tänkande och didaktisk analys, och att didaktiskt välja ut och omforma innehållet till kraftfulla kunskapspraktiker. Här behöver också kraftfull kunskap relateras till och inkludera olika kunskapsformer, och inte stanna vid positionell kunskap.

Kunskapsdebatten om skolan har såväl i Sverige som internationellt präglats av en återkommande positionering eller polarisering mellan "traditionalister" och "progressivister" (Carlgren, 2021; Muller, 2022). Young och Muller (2016) har utvecklat en heuristisk beskrivningsram för att diskutera och problematisera olika läroplansprinciper. De lyfter där fram en framtid 3-inriktad läroplan (a future 3 curriculum) som en önskvärd vidareutveckling av spänningsfältet mellan kunskapstraditionalism (framtid 1) och ett elevcentrerat och värdegrundsbaserat perspektiv (framtid 2). Något förenklat skulle detta i svensk skolgeografisk kontext kunna beskrivas som att ett framtid 1-perspektiv kan representeras av en beskrivande, faktaorienterad länderkunskap som ställs mot en framtid 2-orienterad, generell undervisning kring hållbar utveck-

Bladh & Nilsson

ling som fokuserar på värden istället för innehåll. Framtid 3 kan ses som en vision för att etablera en kunskapsrik utvecklande skola, som bygger på att specialiserad kraftfull kunskap är föränderlig och inte konstant. Samtidigt betonar detta perspektiv vikten av att forma en skola som engagerar elever, och lyfter fram betydelsen av den frigörande kraft som ett kunskapsinnehåll kan bli för eleverna. Ett framtid 3-perspektiv delar därigenom centrala tankar med ett bildningsperspektiv kring kunskap och kunnande (om bildning och kunskap, se Carlgren, 2021). Bildningstanken knyter individens utveckling just till erövrandet av kunskaper, och fokuserar därigenom på kunskapsinnehållets bildningspotential. Vad visionen om framtid 3 skulle innebära konkret är fortfarande under diskussion och utveckling. Vi bedömer att tematiken kring ett vidgat kunskapsbegrepp samt ett tydligare fokus också mot hur relationen mellan kunskap och värden kan utvecklas är viktiga teman att belysa vidare för att möta framtidens utmaningar. Exempelvis bygger GeoCapabilities-projektet på visionen om framtid 3, och här blir undervisning som kan utveckla geografiskt tänkande med hjälp av kraftfull kunskap ett centralt mål.

Geografiskt tänkande byggs upp av olika kunskapsformer, där propositionella och procedurella kunskapsformer behöver kombineras. Geografiskt tänkande kan ses som en form av specialiserad, kraftfull kunskap som utvecklas genom att använda geografiska perspektiv och olika geografiska begrepp som sedan kan användas för att forma ny förståelse om jorden och världen. Detta ger förutsättningar att utveckla ett geografiskt kunnande hos eleverna, som att ställa geografiska frågor, genomföra geografiska analyser och kunna delta i en samhällsdiskussion om viktiga framtidsfrågor.

Vi ser ett fortsatt behov av att lärare och forskare tillsammans kan utveckla undervisning. Här kan ett arbete med didaktiska modeller vara ett sätt att föra kollegiala samtal kring undervisningsplanering, och att kunna visualisera ett komplext ämnesinnehåll i undervisningspraktiken för att utveckla geografiskt tänkande.

Referenser

- Andrée, M. & Bladh, G. (2021). Didaktik och didaktiska traditioner. I M. Andrée, G. Bladh, I. Carlgren & M. Tväråna (Red.), *Ämneslärarens arbete: didaktiska perspektiv* (s. 67–112). Natur och kultur.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control, and identity* (2 uppl.). Rowman & Littlefield Publishers.
- Bladh, G. (1995). *Finnskogens landskap och människor under fyra sekler – en studie av natur och samhälle i förändring*. Meddelande från Göteborgs universitets geografiska institutioner. Serie B nr 87.
- Bladh, G. (2014). Geografilärare och geografiundervisning i den svenska grundskolan - några resultat av en enkätstudie. *Geografiska notiser*, 72(4), 158–168. <http://www.geografitorget.se/gn/nr/2014/bil/4-05.pdf>
- Bladh, G. (2020). GeoCapabilities, Didactical analysis and curriculum thinking—furthering the dialogue between didaktik and curriculum. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(3), 206–220. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1749766>

- Bladh, G. (2021). Läroplansteori och didaktik. I M. Andréé, G. Bladh, I. Carlgren & M. Tväråna (Red.), *Ämneslärarens arbete: didaktiska perspektiv* (s. 195–228). Natur och Kultur.
- Bladh, G., Stolare, M. & Kristiansson, M. (2018). Curriculum principles, didactic practice and social issues: Thinking through teachers' knowledge practices in collaborative work. *London Review of Education*, 16(3), 398–413.
- Bladh, G. & Örbring, D. (2016). Geocapabilities: En plattform för ämnes- och professionell utveckling i skolgeografin. *Geografiska notiser*, 74(4), 155–160.
- Brooks, C. (2018). Understanding conceptual development in school geography. I M. Jones & D. Lambert (Red.), *Debates in geography education* (s. 103–114). Routledge.
- Bustin, R., Butler, K. & Hawley, D. (2017). GeoCapabilities: teachers as curriculum leaders. *Teaching Geography*, 42(1), 18–22.
- Carlgren, I. (2015). *Kunskapskulturer och undervisningspraktiker*. Daidalos.
- Carlgren, I. (2020). Powerful knowns and powerful knowings. *Journal of Curriculum Studies*, 52(3), 323–336. <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1717634>
- Carlgren, I. (2021). Bildning och kunskap. I M. Andréé, G. Bladh, I. Carlgren & M. Tväråna (Red.), *Ämneslärarens arbete: didaktiska perspektiv* (s. 113–146). Natur och kultur.
- Catling, S. (2021). Reflecting on knowledge and primary geography. I M. Fargher, D. Mitchell & E. Till (Red.), *Recontextualisation and Geography Education* (s. 55–70). Springer Nature.
- Catling, S. & Martin, F. (2011). Contesting powerful knowledge: the primary geography curriculum as an articulation between academic and children's (ethno-) geographies. *The Curriculum Journal*, 22(3), 317–335.
- Cook, I., Evans, J., Griffiths, H., Mayblin, L., Payne, B. & Roberts, D. (2007). Made in...? Appreciating the everyday geographies of connected lives. *Teaching Geography*, 32(2), 80–123.
- Deng, Z. (2022). Powerful knowledge, educational potential and knowledge-rich curriculum: pushing the boundaries. *Journal of Curriculum Studies*, 54(5), 599–617. <https://doi.org/10.1080/00220272.2022.2089538>
- Dessen Jankell, L., Sandahl, J. & Örbring, D. (2021). Organising concepts in geography education: A model. *Geography*, 106(2), 66–75. <https://doi.org/10.1080/00167487.2021.1919406>
- Hanlon, B. & Vicino, T. J. (2014). *Global migration: The basics*. Routledge.
- Horn, E. & Bergthaller, H. (2020). *The Anthropocene – Key issues for the humanities*. Routledge.
- Hägerstrand, T. (1985). Time-geography: Man, society and environment. *The United Nations Newsletter*, 8, 193–216.
- Hägerstrand, T. (1993). Samhälle och natur. *NordREFO*, 1993(1), 14–59.
- Hägerstrand, T. (2009). *Tillvaroväven*. Formas.
- Jackson, P. (2006). Thinking geographically. *Geographical Association*, 91(3), 199–204. <https://doi.org/10.1080/00167487.2006.12094167>

Bladh & Nilsson

- Jank, W. & Meyer, H. (2006). *Didaktiske modeller: Grundbog i didaktik*. Hans Reitzels förlag.
- Klafki, W. (2000). Didaktik analysis and the core of preparation of instruction. I I. Westbury, S. Hopmann & K. Riquarts (Red.), *Teaching as a reflective practice: The German didaktik tradition* (s. 139–160). Routledge.
- Lambert, D. (2016). Geography. I D. Wyse, L. Harward & J. Pandya (Red.), *The SAGE handbook curriculum, pedagogy and assessment* (s. 391–408). Sage.
- Lambert, D. (2017). Thinking geographically. I M. Jones (Red.), *The handbook of secondary geography* (s. 20–29). Geographical Association.
- Lambert, D. (2018). Editorial: Teaching as a research-engaged profession: Uncovering a blind spot and revealing new possibilities. *London Review of Education*, 16(3), 357–370.
- Lenntorp, B. (2004). Path, prism, project, pocket and population: an introduction. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86(4), 223–226. <https://doi.org/10.1111/j.0435-3684.2004.00164.x>
- Maude, A. (2016). What might powerful geographical knowledge look like? *Geography*, 101(2), 70–76. <https://doi.org/10.1080/00167487.2016.12093987>
- Maude, A. (2020). The role of geography's concepts and powerful knowledge in a future 3 curriculum. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(3), 232–243. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1749771>
- Maton, K. & Moore, R. (Red.) (2010). *Social realism, knowledge and the sociology of education: Coalitions of the mind*. Continuum.
- Molin, L. (2006). *Rum, frirum och moral*. [Doktorsavhandling, Uppsala universitet].
- Muller, J. (2022). Powerful knowledge, disciplinary knowledge, curriculum knowledge: educational knowledge in question. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 32(1), 20–34. <https://doi.org/10.1080/10382046.2022.2058349>
- Muller, J. & Young, M. (2019). Knowledge, power and powerful knowledge re-visited. *The Curriculum Journal*, 30(2), 196–214. <https://doi.org/10.1080/09585176.2019.1570292>
- Nilsson, S. (2021). *Att tänka geografiskt i en digital undervisningsmiljö: En studie av högstadielärares kunskapsbas och användning av digitala verktyg i geografiundervisningen*. [Licentiatuppsats, Karlstads universitet].
- Nilsson, S. & Bladh, G. (2020). Going digital? Geography education in Swedish secondary school. *Nordidactica: Journal of Humanities and Social Science Education*, 10(4), 115–141.
- Nilsson, S. & Bladh, G. (2022). Thinking geographically? Secondary teachers' curriculum thinking when using subject-specific digital tools. *Nordidactica: Journal of Humanities and Social Science Education*, 12(3), 171–203.
- Nussbaum, M. & Sen, A. (1993). *The quality of life*. Oxford University Press.
- Pred, A. (1990). *Making histories and constructing human geographies: The local transformation of practice, power relations, and consciousness*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429044649>

- Roberts, M. (2013). *Geography through enquiry: Approaches to teaching and learning in the secondary school*. Geographical Association.
- Roberts, M. (2014). Powerful knowledge and geographical education. *The Curriculum Journal*, 25(2), 187–209.
- Sjöström, J. & Tyson, R. (2022). *Didaktik för lärande och bildning*. Liber.
- Skolverket. (2022). *Kursplan i geografi*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/download/18.5a061df817791f8257b7c6/1613978696945/Geografi.pdf>
- Stolare, M., Bladh, G. & Kristiansson, M. (2020). *Undervisningsmaterial kring migration. Opublicerat manus*. Karlstads universitet.
- Tani, S. (2006). Paths through time, space and life: Methodological reflections on the meanings of environment. I S. Catling & L. Taylor (Red.), *Changing geographies: innovative curricula* (s. 340–344). Oxford Brookes University.
- Thrift, N. (2005). Torsten Hägerstrand and social theory. *Progress in Human Geography*, 29(3), 337–340.
- Vernon, E. (2019). Teaching to the epistemic self: Ascending and descending the ladder of knowledge. *The Curriculum Journal*, 31(1), 27–47.
- Walshe, N., Healy, G., Puttick, S. & Hammond, L. (2022). Introduction: Mentoring matters in and for geography education. I G. Healy, L. Hammond, S. Puttick & N. Walshe (Red.), *Mentoring geography teachers in the secondary school: A practical guide* (s. 1–9). Routledge.
- Young, M. & Muller, J. (2016). *Curriculum and the specialization of knowledge*. Routledge.
- Örbring, D. (2017). Geographical and spatial thinking in the Swedish curriculum. I C. Brooks, G. Butt & M. Fargher (Red.), *The power of geographical thinking* (s. 137–150). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49986-4_10

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.
ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.



OPEN  ACCESS

Axelsson m.fl.

”Du hör att nu liksom spinner han som en katt” – transformation av ett yrkeskunnande till ett undervisningsinnehåll

Jan Axelsson, Nina Kilbrink & Stig-Börje Asplund

Sammanfattning

Denna studie behandlar transformation av yrkeskunnande till ett undervisningsinnehåll. I fokus är hur svetslärare synliggör ljud och hörselintryck i förhållande till lärandeobjektet 'inställningar av strömkällan i svetsmetoden MIG/MAG', samt hur elevers förståelse kan uppvisas i undervisningen. Det saknas både praktiktäna studier och ämnesdidaktisk forskning i det forskningsfält som behandlar yrkesutbildning. Syftet är därför att bidra med kunskap om vad som händer när svetslärare i en learning study systematiskt transformerar yrkesämneskunskap i undervisning av ett lärandeobjekt i svetsmetoden MIG/MAG. Empirin består av dokumenterade lärarlagssamtal och filmade undervisningspass. Resultaten påvisar yrkesämnesdidaktikens komplexitet och däri görs kopplingar till ett yrkeskunnandes transformation till ett undervisningsinnehåll.

Nyckelord: transformation, CAVTA, variationsteori, samtalsanalys, learning study, yrkesämnesdidaktik



Jan Axelsson är yrkeslärare på det industritekniska programmet och licentiand i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet.



Nina Kilbrink är docent i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet. Hon forskar bland annat om yrkeslärande, teknikens didaktik och kopplingen mellan skola och arbetsliv.



Stig-Börje Asplund är docent i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet. Han forskar bland annat om yrkeslärande och pojkars och mäns läspraktiker.

Abstract

Transformation of welding teachers' vocational knowing into subject-specific educational content is the focus of this study. The article displays the process of a learning study, in which welding teachers visualize sound as an aspect of making the correct settings in MIG/MAG welding as well as how students' understanding can be demonstrated. The aim of the study is to contribute with knowledge regarding what happens when welding teachers in a learning study systematically transform subject-specific vocational knowledge to an object of learning in the welding method MIG/MAG. The data consists of the welding teacher team's documented meetings and film material from teaching situations. The complexity of subject-specific education within VET is shown with the use of the transformation concept.

Keywords: Transformation, CAVTA, Variation theory, Conversation analysis, Learning study, VET

Introduktion

Yrkesämnesdidaktiska frågor som rör undervisning och lärande av yrkesämnesspecifikt undervisningsinnehåll har fått förhållandevis lite utrymme i forskningen (Gåfvells, 2016). Detta trots att en tredjedel av eleverna i den svenska gymnasieskolan går ett yrkesprogram, att två tredjedelar av yrkesprogrammets innehåll utgörs av yrkesämnena (Skolverket, 2020), samt att det finns en stor efterfrågan på kunniga yrkesarbetare på arbetsmarknaden (Svenskt Näringsliv, 2020). Till skillnad från teoretiska ämnen med bas i akademiska ämnesstraditioner, där ett akademiskt ämne ska transformeras till ett undervisningsämne (jfr Gericke m.fl., 2018) handlar det inom yrkesämnesdidaktik om att transformera ett yrkeskunnande till ett undervisningsinnehåll. Didaktiska diskussioner om hur yrkeskunnande kan transformeras i undervisning saknar ofta möjligheten till stöd i forskning (Lindberg, 2003). Under det senaste årtiondet kan dock ett ökat forskningsintresse skönjas. Gåfvells (2017) har till exempel studerat hur yrkeskunnande kommer till uttryck i lärande i ett restaurangkök, där sinnesanalogier knutna till smak blir en del i transformationen av ett yrkeskunnande.

Kursplaner inom yrkesämnena kan upplevas som vaga och ger stort utrymme för lärares egna tolkningar av vilket innehåll som bör undervisas (Asplund m.fl., 2022). Friutrymmet rörande utformning av undervisningen ger stora möjligheter till en individualiserad undervisning, men det kan också leda till en godtyckligt utformad undervisning som ser väldigt olika ut mellan olika klassrum och ibland till och med för elever i samma klassrum (Asplund m.fl., 2022). Mot denna bakgrund är det viktigt att uppmärksamma yrkesämnesdidaktiska frågor i forskningen och att genomföra systematiska studier i samverkan mellan forskare och lärare. I det av Skolforskningsinstitutet finansierade treåriga forskningsprojektet *Konsten att lära sig svetsa: En studie om undervisning och lärande på industritekniska programmet*¹ har därför svetslärare och forskare i samverkan arbetat med att utveckla en undervisning där elever erbjuds

¹ <https://www.skolfi.se/forskningsfinansiering/finansierade-forskningsprojekt-2017/konsten-att-lara-sig-svetsa/>

Axelsson m.fl.

möjligheten att lära det som förväntas i relation till ett specifikt undervisningsinnehåll i svetsundervisning.

Forskning inom yrkesutbildning

Forskningsfältet rörande yrkesutbildning kan beskrivas som flerdimensionellt och otydligt, men samtidigt dynamiskt och under stark tillväxt (Gessler m.fl., 2021). I fältet finns exempelvis omfattande forskning i områden rörande olika perspektiv av professionen yrkeslärare (Lloyd & Payne, 2012; Orr & Simmons, 2010), lärlingsutbildning och lärande på arbetsplats kontra skolförlagt lärande (Filliettaz, 2011; Mikkonen m.fl., 2017), status på yrkesutbildning (Billett m. fl., 2022) samt hur tilltagande migration och flyktingströmmar påverkar yrkesutbildning (Moreno Herrera m. fl., 2022). Praktiknära studier med specifikt yrkesämnesinnehåll är som tidigare nämnts förhållandevis ovanliga (Muhrman, 2020), men på det internationella planet finns flera studier (Chan, 2017; Filliettaz, 2010; Mondada, 2014), där det interaktionella inslaget i yrkesutbildning utforskas.

I Sverige har yrkesämnesdidaktisk forskning "lyst med sin frånvaro" (Carlgren, 2017, s. 255). Tillkomsten av två forskarskolor i yrkesdidaktik och yrkesämnesdidaktik har dock bidragit till att en forskningsbas är på väg att byggas upp och Carlgren ser möjligheter att "gräva upp nya didaktiska forskningshål" (s. 257) beträffande yrkesämnes-specifik didaktik. Även i den framväxande svenska praktiknära forskningen rörande didaktik i yrkesutbildning sätts interaktionen i fokus och då ofta med inslag av samtalsanalytisk metodologi (jfr t.ex. Asplund & Kilbrink, 2018; Gåfvells, 2017; Kontio & Evaldsson, 2015; Öhman, 2017). Yrkesutbildning kan kopplas till praktiska kunskaps-traditioner (Carlgren m.fl., 2015; Kilbrink & Asplund, 2020a) och dessa relateras ofta till tyst kunskap (jfr t.ex. Björklund & Kilbrink, 2015; Polanyi, 1966). Svårigheten att konkretisera tyst kunskap och icke-kognitiva förmågor kan möjligen vara en förklaring till att undervisningssituationer i yrkesutbildning sällan har beforskats (Von Schantz m.fl., 2013). En del i det senaste årtiondets uppvaknade intresse för interaktionen mellan lärare och elever i yrkesutbildning – lärandet är ofta ett interaktionellt lärande i görande (Kilbrink, m.fl., 2021) – kan vara insikten att interaktionen är möjlig att studera med hjälp av samtalsanalytiska metoder. Insamling av empiri har, i och med den audio-visuella teknikens framväxt, blivit betydligt enklare (Gosen & Koole, 2017) och i utforskandet bidrar samtalsanalysen med lämpliga redskap som förmår att beskriva skeenden där interaktionen även kan innehålla betydelsebärande inslag av annan art än det verbalt språkliga. Undervisningssituationer i yrkesämnen är utmärkta exempel på sådana skeenden. Föreliggande studie som behandlar praktisk svetsundervisning är ett bidrag till kunskapsutvecklingen i forskningsområdet yrkesämnesdidaktik.

Syfte och frågeställningar

Svetslärarna i denna studie lyfte i det avslutande tredje året fram ljud och hörselintryck som viktigt innehåll i undervisningen. Hörselintrycket uttrycks inte i kurs-

planer för undervisning i svetsmetoden MIG/MAG², men redan i lärarlagets första inledande möte lyfte en av svetslärarna fram betydelsen av ljud i relation till det lärandeobjekt som de valt att undervisa om, inställningar av svetsutrustning i svetsmetoden MIG/MAG:

Liksom det här med...ja, ställa in trådmatning i förhållande till spänningen. Detta, detta, det är ju väldigt mycket med hörseln. Du hör att nu liksom spinner han (ljudet vid svetsningen, förf. anm.) som en katt om du ska ha en kortbåge. (Svetsläraren Stefan, det inledande lärarlagsmötet i cykel 1.)

I den här artikeln lägger vi därför fokus på transformationsprocessen av svetslärares arbete med att skapa undervisning i svetsmetoden MIG/MAG. I denna process transformerar svetslärarna sitt yrkeskunnande och yrkesämnesspecifikt innehåll till undervisning när de arbetar med att synliggöra hörselintryck i svetsundervisning och dessutom ger eleverna möjligheter att uppvisa sin förståelse av ett praktiskt lärandeobjekt. Syftet är att bidra med kunskap om vad som händer när svetslärare i en learning study systematiskt transformerar yrkesämneskunskap i undervisning av ett lärandeobjekt i svetsmetoden MIG/MAG. Mer specifikt bryts syftet ned i följande frågeställningar:

- Hur kan lärare synliggöra ljudet som en aspekt av att göra rätt inställningar i svetsmetoden MIG/MAG med hjälp av variation i interaktion med elever?
- Hur uppvisar elever att de har urskilt ljudets betydelse för att utföra korrekta inställningar i svetsmetoden MIG/MAG?

Frågorna besvaras genom belysning av exempel från lärarlagssamtal och utdrag från konkreta undervisningssituationer vilka analyserats av lärare och forskare i tre iterativa cykler inom ovan nämnda learning study.

Teoretiska perspektiv och metod

Det ovan nämnda forskningsprojektet *Konsten att lära sig svetsa* är ett aktionsforskningsprojekt som genomförts på ett industritekniskt program vid en gymnasieskola i Mellansverige, i samarbete mellan två forskare och tre svetslärare. En kombination av samtalsanalys och variationsteori (jfr Emanuelsson & Sahlström, 2008) användes som studiens teoretiska ramverk. Projektet bygger vidare på Emanuelssons och Sahlströms idéer om att variationsteorin och samtalsanalysen, genom att kombineras, kan öppna upp för djupare förståelse för vad eleverna lär sig, och hur lärandet sker i interaktion. Asplund och Kilbrink utvecklade i tidigare studier (Asplund & Kilbrink, 2018; Kilbrink & Asplund, 2020a) kombinationen och i detta projekt har de två perspektiven sammanstrålat i en undervisningsteori som benämns CAVTA (Conversation Analysis and Variation Theory Approach). CAVTA genomsyrar hela undervisningsprocessen i projektet och den teoretiska ansatsen är starkt sammanflätad med

² MIG/MAG är den vanligaste svetsmetoden i tillverkningsindustrin och den används ofta i hemmabruk vid t.ex. reparationer av bilplåt.

Axelsson m.fl.

learning study-modellens (jfr t.ex. Marton & Runesson, 2015; Wood, 2015) cykliska design; i såväl planering som i de iscensatta undervisningspassen, och i utvärderingarna, har begrepp och verktyg från CAVTA använts (jfr t.ex. Kilbrink & Asplund 2020b).

Samtalsanalys

Samtalsanalysen fokuserar på hur mening och förståelse konstrueras mellan människor och mellan människor och artefakter i interaktion (jfr t.ex. Schegloff, 2007). I en undervisnings- och lärandesituation kan samtalsanalysens perspektiv belysa hur en gemensam förståelse för det som ska läras kan etableras med hjälp av olika semiotiska resurser, såsom kropp, artefakter och tal (jfr t.ex. Goodwin, 2000; Schegloff, 1991). Utifrån verktyg hämtade från CAVTA (jfr t.ex. Asplund & Kilbrink, 2020) har vi i den här artikeln valt att fokusera på a) hur lärarna orienterar sig emot hörseln/ljudintryck i sina samtal och b) hur lärare och elever orienterar sig emot hörseln/ljudintryck i undervisningssituationer.

I det analytiska arbetet med artikeln har all interaktion, där ljud och hörselintryck har verbaliserats, systematiskt kodats och tydliggörande exempel har lyfts fram. Transkribering av empirin har vi medvetet förenklat för läsbarhetens skull, men transkriberingen är varsamt gjord med bibehållen talspråklig karaktär. Transkriptionen närmar sig skriftspråket och det användande av semiotiska resurser, som får betydelse för analysen av hörselintryck och ljud, har beaktats. Den dialektala färgningen av den muntliga interaktionen har delvis tagits bort och en transkriptionsnyckel har lagts som bilaga (se appendix).

Variationsteori

Variationsteorin (jfr t.ex. Lo, 2012; Marton, 2015) bidrar i studien med verktyg som möjliggör en djupare förståelse för själva innehållet och hur det kan synliggöras i undervisning med hjälp av variation. Stor vikt läggs vid att avgränsa ett lärandeobjekt – det som inom variationsteorin kallas lärandeobjekt. Inom variationsteorin finns en väl utvecklad teoribildning med en stor begreppsarsenal (jfr t.ex. Lo, 2014), men vad som är av intresse för denna artikel kan sammanfattas i begreppsbyggnaden runt lärandeobjekt, kritiska aspekter och variationsmönster. Det som något övergripande menas med ett lärandeobjekt är ett tydligt utpekat, avgränsat innehåll i undervisningen. I fallet svetsning skulle lärandeobjektet kunna definieras som svetsning med en vald svetsmetod, i ett specifikt svetsläge, i en specifik svetsfog, i ett specifikt material. Lo poängterar lärandeobjektets föränderliga natur – i en undervisnings- och lärandeprocess bör läraren revidera lärandeobjektet i takt med att eleven förstår och lär sig mer om lärandeobjektet. I undervisnings- och lärandeprocessens progression finns hela tiden en dynamik runt olika aspekter av lärandeobjektet och lärare kan med hjälp av elevernas reaktion i interaktionen med dem göra anpassningar av undervisningen. Just i elevernas reaktioner i interaktionen ligger den stora vinsten i kombinationen med samtalsanalys, då verktyg från samtalsanalys kan användas för att komma åt om elev och lärare orienterar sig emot en gemensam förståelse i interaktionen. Denna gemensamma förståelse är kopplad till själva syftet med använd-

ningen av variationsteorin; variationsteoretisk undervisning strävar efter att elevens erfarna lärandeobjekt, hur eleven uppfattar lärandeobjektet efter undervisningen, ska närma sig lärarens planerade och i undervisning iscensatta lärandeobjekt.

För att eleverna ska orientera sig emot en gemensam förståelse bör undervisningen underlätta för eleverna att förstå lärandeobjektets olika delar, hur dessa delar förhåller sig till lärandeobjektet som helhet, samt hur delarna knyter an till varandra. Vi beskriver detta som att synliggöra lärandeobjektet och dess olika delar i undervisningen. Vikten av synliggörande i undervisningen har betonats som viktigt av förespråkare inom den variationsteoretiska traditionen (Pang & Ki, 2016; Thorsten, 2019). Nära sammankopplat med begreppet synliggöra finns begreppet urskilja som kommer att beröras i studien, men vi har valt att i studien mer fokusera på synliggörandet i undervisningen. I resonemanget runt synliggörande och urskiljande finns begreppet kritisk aspekt inbäddat. En kritisk aspekt är en del av lärandeobjektet som en elev ännu inte lärt sig urskilja, men behöver urskilja för att ta sig vidare i lärandeprocessen. Förutsättningarna för eleven att urskilja en sådan kritisk aspekt ökar enligt variationsteorin om läraren kan separera olika aspekter och variera dessa separerade aspekter en i taget. De kritiska aspekterna kan synliggöras genom att läraren i undervisningen skapar så kallade variationsmönster, där kontrastering framhålls som synliggörande grepp (jfr t.ex. Marton m.fl., 2004). I svetsning kan framföringshastighet, hur snabbt en elev ska svetsa, vara en kritisk aspekt. För att få eleven att urskilja svetshastigheten skulle läraren kunna synliggöra variation av svetshastighet genom att instruera eleven att svetsa (alltför) snabbt, (alltför) sakta och med lagom hastighet. I interaktionen skulle läraren kunna ge eleven möjligheter att uppvisa sin förståelse och därmed kunna utröna om eleven med hjälp av variationsmönstret kontrastering dels har urskilt, dels har funnit det rätta värdet, det önskade kritiska draget, på den separerade kritiska aspekten.

Den stora anledningen till att sammanföra de teoretiska begreppen till en undervisningsteori för praktisk yrkesutbildning ligger i det faktum att undervisning i detta fält ofta innefattar ett görande med inslag av interaktion (Kilbrink & Asplund, 2020b). Att sammanföra samtalsanalysens fokus på interaktion med variationsteorins fokus på ett snävt avgränsat innehåll och synliggörande av aspekter hos lärandeobjektet skulle kunna ge djupare förståelse av hela lärandeprocessen (Asplund & Kilbrink, 2018).

Didaktiska frågor och transformation

Föreliggande artikel om ljudet som innehåll vid undervisning om inställningar i MIG/MAG-svetsning kan även relateras till andra ämnesdidaktiska teoretiska begrepp än de som hittills har presenterats. Det kan vara på sin plats att plantera dessa begrepp redan här i sammanhanget av övrig teoribildning för att sedan klargöra kopplingarna i artikelns diskussionsavsnitt.

Vid utformning av undervisning kan yrkeslärare vara behjälpta av att besvara de så kallade didaktiska frågorna (Köpsén, 2019). Frågepronomen som 'vad', 'hur', 'av och för vem', samt 'varför' lyfts frekvent i den ämnesdidaktiska diskursen. Gericke med

Axelsson m.fl.

kollegor (2022) tar i en diskussion runt begreppet transformation fasta på att utformning av undervisning inte kan reduceras till att separat svara på enskilda frågor runt innehåll och hur detta innehåll ska behandlas. Gericke menar att vad som ska undervisas inte bör separeras från hur det ska undervisas, eftersom det finns en interrelation mellan ett flertal didaktiska frågor. Samspelet inbegriper inte bara innehåll och utformning utan ytterligare faktorer, såsom undervisningskontext samt interaktion mellan elev och lärare, bör inkluderas i den komplexa transformationen av önskade kunskaper i undervisning. Transformation definieras av Gericke som den integrativa process där ämnesspecifika kunskaper genom påverkan av såväl faktorer utom som inom utbildningssystemet omsätts till undervisning i klassrummet. Samspelet mellan de didaktiska 'vad-', 'hur-', 'vem-' och 'varför'-frågorna betonas som viktigt och undervisningens innehåll bör ta hänsyn till såväl den enskilde eleven som undervisningsgruppen och undervisningens kontext i transformationen till den specifika undervisningssituationen.

Learning study

En learning study kan beskrivas som en metod att utveckla undervisning av ett avgränsat lärandeobjekt (jfr t.ex. Holmqvist m.fl., 2007; Marton, 2015), där undervisningen förändras i en process av iterativa cykler. En learning study ska ha en teoretisk grund och vår studie är en symbios av undervisningsteorin CAVTA och metoden learning study. I linje med learning study-traditionen ingår planering, iscensatt undervisning samt utvärdering som förutbestämda steg. De för learning study vanliga inslagen för- och eftertester genomfördes inte, då en av CAVTAs hörnstenar är att analysen av lärandet sker kontinuerligt i undervisningssituationen. Analysprocessen fortgick även i det senare skedet när filmerna från undervisningspassen analyserades med verktyg från CAVTA.

Material

Denna artikel behandlar, som tidigare nämnts, det tredje och avslutande året av projektet *Konsten att lära sig svetsa*, där tre cykler av planering, genomförande av undervisningspass, samt utvärdering har genomförts. Empirin består av de tre filmade undervisningspassen och dokumenterade didaktiska samtal i lärarlaget. Filmmaterialet omfattar två timmar och 42 minuter, medan de inspelade didaktiska samtalen uppgår till sammanlagt två timmar och 52 minuter. I varje undervisningscykel har fyra elever som tidigare inte har undervisats i MIG/MAG deltagit – nya elever har alltså deltagit vid varje ny undervisningscykel. Syftet har varit att utveckla undervisning vid elevers första möte med svetsmetoden MIG/MAG, inte att longitudinellt följa elevernas utveckling. De filmade undervisningspassen genomfördes i svetsverkstaden, där enbart de deltagande eleverna, den undervisande läraren och läraren som filmade uppehöll sig. En av svetslärarna har haft speciellt tilldelad tid i sin tjänst för att ta extra ansvar för projektet och han är den person som under det avslutande tredje året har samlat empiri, samt tillsammans med forskarna författat denna artikel. Utmaningen med att en av svetslärarna också är författare har vi löst på det

sättet att han i rollen av forskande lärare inkluderas i tilltalet 'vi', men att han i rollen som svetslärare inkluderas i lärarlaget. Det tredje årets undervisning leddes i alla tre cyklerna av samma svetslärare och samtliga deltagare i undervisningen har försetts med fingerade namn.

Etiska överväganden

Praktiknära forskning kräver noggranna etiska överväganden. I vårt projekt har inga känsliga personuppgifter hanterats och det helt övergripande förhållningssättet har varit att ha elevernas lärande i fokus genom hela forskningsprocessen. Vi har i de etiska ställningstagandena följt vetenskapsrådets etiska regler och riktlinjer (Vetenskapsrådet, 2002, 2017) och rekommendationer från lärosätets etikrådgivning. Allt datamaterial förvaras enligt datalagringsdirektivet och Karlstads universitets anvisningar. Deltagande elever har informerats skriftligt och gett skriftligt samtycke. I informationen framgick bland annat att deltagandet var frivilligt, att eleverna när som helst kunde dra sig ur projektet utan att ange orsak samt att anonymitet skulle beaktas vid presentation av forskningsresultat.

Genomförande

I lärarlagets arbete har en iterativ, cyklisk process av planering, genomförande av undervisningspass, samt utvärdering av undervisningspass genomförts – i enlighet med learning study-metoden (jfr t.ex. Holmqvist m.fl., 2007; Marton, 2015). Lärarlaget valde själva ut ett tydligt avgränsat lärandeobjekt, vilket enligt learning studyns principer ska vara ett lärandemoment som som de upplever att elever har svårigheter att behärska eller som lärarna upplever att det är svårt att undervisa i. Implementering av verktyg från teorierna inom CAVTA har ingått som fast punkt i planerings- och utvärderingssamtalen. För att i efterhand kunna studera lärarnas diskussioner om det som ska undervisas har samtalen spelats in med diktafon. Erfarenheter från projektets föregående år har förmedlats i dessa samtal, men eftersom lärarlaget ville undersöka om och hur CAVTA skulle kunna implementeras i en annan svetsmetod än vad som hade undersökts under projektets tidigare år, trampades helt nya stigar. I de didaktiska samtalen har modifiering av lärandeobjektet diskuterats, både i de utvärderande mötena och i planeringarna inför varje ny cykel. Samtalen har lett fram till att lärarna har lyft fram förväntade kritiska aspekter (Kilbrink m.fl., 2022), sådant som lärarna har kommit fram till att eleverna har svårt att lära sig i relation till det som ska läras. Hur eleverna skulle uppmuntras att uppvisa sin förståelse av lärandeobjektet var en annan del som lyftes i planeringsmötena inför undervisningspassen. Efter planeringsmötena iscensattes undervisningspassen och det filmade materialet från dessa har sedan granskats av lärarlaget och forskarna. I denna granskning och analys har fokus dels lagts på synliggörandet av ett specifikt innehåll med hjälp av variationsmönstret kontrastering (jfr t.ex. Kilbrink & Asplund, 2020b), dels på interaktionen – elevernas orientering emot lärarens förståelse av lärandeobjektet (jfr t.ex. Asplund & Kilbrink, 2020). Utvärderingen har sedan legat till grund för den nya planeringen av kommande undervisningscykel.

Axelsson m.fl.

I kommande analys- och resultatdel beskrivs och analyseras processen genom vilken svetslärarnas yrkeskunnande, och specifika kunskaper i svetsning, transformeras till ett undervisningsinnehåll, samt hur undervisningen genomfördes genom det tredje årets tre cykler.

Analys och resultat

Vi har valt att fokusera på transformationen av svetslärarens yrkeskunnande rörande ljud och hörselintryck till ett ämnesspecifikt undervisningsinnehåll. Verktyg från CAVTA (Asplund & Kilbrink, 2020; Kilbrink & Asplund, 2020b) används i analysen, där empirin beskrivs och belyses med exemplifierande utdrag. I exemplen studeras lärarens synliggörande av ljudet som en aspekt av att göra rätt inställningar, samt elevernas uppvisande av att de har urskilt ljudets betydelse för dessa inställningar.

Cykel 1

Lärlärolaget diskuterade i de inledande mötena vad som skulle kunna vara lämpligt lärandeobjekt i en elevs första möte med svetsmetoden MIG/MAG. Lärandeobjektet diskuterades utifrån vad elever ofta har svårt för och i empirin märks svetsstekniska begrepp som framföringshastighet, från- eller motsvets, bågtyper och kontaktrörsavstånd. Enigheten var dock stor runt elevens svårighet med strömkällans inställningar och vikten av att nå en djupare förståelse av inställningarna tidigt i lärandeprocessen.

Erfarenheterna från det första och det andra året i projektet, att ett snävt avgränsat lärandeobjekt gynnar fokus i undervisningspasset (Asplund & Kilbrink, 2020; Kilbrink m.fl., 2022), gjorde att lärlärolaget beslutade sig för att lärandeobjektet redan i cykel 1 begränsades till strömkällans inställningar av trådmatning och spänning rörande svetsning i metoden MIG/MAG, i ett givet svetsläge, i tremillimeters låglegerat stål. I empirin framgår hur lärlärolaget i sina möten diskuterade de förväntade kritiska aspekterna (jfr Kilbrink m.fl., 2022) av lärandeobjektet; hur vissa delar i helheten inte skulle behandlas explicit samt hur förväntade kritiska aspekter skulle kunna synliggöras.

Lärlärolaget dryftade flera gånger, redan i första cykelns planering, när och hur ljud och hörselintryck skulle introduceras som en viktig del i att ställa in MIG/MAG-utrustningen. Liknelsen från artikelns titel och introduktion, att ljudet vid en bra inställning ska låta som en spinnande katt, dyker upp redan i lärlärolagets första möte. Hur hörseln kan nyttjas i relation till svetsningens ljud kan observeras i det filmade undervisningspasset av cykel 1. I den inledande samlingen med de fyra eleverna lyfter läraren Stefan (S), hörselintrycket kopplat till inställningar efter att ha demonstrerat den praktiska svetsningen:

Exempel 1

Ur undervisningspass 1, första samlingen, cykel 1.

- 1 S: nu hörde ni ljudet var väldigt knattrande å det blev mycket
2 sprut å så så (1.0) han är inte alldeles optimal den här svetsen

Stefan gör här i en första beskrivning eleverna uppmärksamma på ljudet som ”våldigt knattrande” (rad 1). Han orienterar sig emot ljudet med en förhållandevis vag och onyanserad beskrivning.

Något senare i undervisningspasset, när eleverna är på väg ut i den första enskilda svetsningen kommer nästa referens till hörselintryck:

Exempel 2

Ur undervisningspass 1, elevernas första enskilda svetsning, cykel 1.

- 1 S: detta kör vi för å jämföra lite olika inställningar(.) lägg
2 gärna märke till om ni hör nånting (1.5) ljud å å

Stefan instruerar eleverna och uppmanar dem att lyssna till ljudet som uppstår vid specifika, givna inställningar av svetsutrustningen – inställningar som eleverna har blivit instruerade om vid första samlingen. Han planerar rörelsen att eleverna ska uppmärksamma det ljud som kommer att uppstå vid olika spänningsinställningar och öppnar upp för att eleverna ska kunna urskilja ljud i sin svetsning. Variationsmönstret kontrast (jfr t.ex. Marton, 2015) nyttjas i övningen som planerats för att synliggöra spänningsinställningens del i själva lärandeobjektet. Han orienterar sig emot ljudet och tydliggör därmed att ljudet ingår i det innehåll som behandlas. Fortfarande i detta tidiga skede av studien tydliggörs ingen detaljerad och nyanserad beskrivning av själva ljudet.

Ljud och hörselintryck återkommer sedan vid ett flertal tillfällen när Stefan och eleverna interagerar runt elevernas enskilda svetsning. Nästa utdrag (exempel 3) är hämtat ur den fjärde samlingen, en samling där elevernas enskilda svetsning diskuteras. Tre av fyra elever yttrar sig under samlingen – Jimmy (J), Ulf (U) och Magnus (M):

Exempel 3

Ur undervisningspass 1, fjärde samlingen, cykel 1.

- 1 S: du fick ju till en ganska::: (1.0) okej svets(1.5) hur
2 kändes det när du körde där?
3 J: ja
4 S: hur upplevde du att ljud å å (.) hur såg det ut för dej?
5 J: det va (1.0) jag vet inte riktigt
6 S: blev det nåt annorlunda i i ljudet nu när ni körde den här
7 inställningen? mot när ni hade femman; ((en
8 spänningsinställning på svetsen))
9 J: [ja
10 U: [ja
11 M: [ja
12 S: hur på vis då?
13 J: ja
14 S: va?
15 J: (x) säj
16 M: [det låter inte så mycket
17 U: [tystare

Axelsson m.fl.

- 18 S: blev det tystare?
 19 J: det andra smattrade lite mer
 20 S: den i mitten smattrade (1.0) det var
 21 J: den första va ju värst
 22 S: den första va vä- ((S skrattar till)) den första var värst
 23 ja det är ju inte så (1.5) sådär häftigt till svets den
 24 inställningen

Här ser vi hur Stefan inleder med en öppen frågeställning kopplad till elevens känsla (rad 2), för att sedan specificera genom att sinnesintrycket ljud lyfts fram (rad 4). Med repliken "jag vet inte riktigt" (rad 5) ger Jimmy uttryck för vad som inom samtalsanalys kallas epistemisk positionering – han förhåller sig explicit "till sina anspråk i förhållande till kunskande och vetande" (Sahlström m.fl., 2010, s. 235). Stefan orienterar sig därefter återigen mot ljudet (rad 6–7) genom en longitudinell orientering där han också uppmuntrar eleverna att kontrastera ljudet – ljudet ska jämföras mot ljudet i en tidigare inställning. Jimmy, Ulf och Magnus bejakar att de har urskilt en skillnad i ljud (rad 9–11), men de har svårigheter att beskriva ljudet. De hjälps åt att besvara frågan (rad 15–17) när Ulf följer upp Magnus formulering "det låter inte så mycket" med att ljudet blir "tystare" (rad 17). Jimmy gör sedan en longitudinell orientering mot Stefans beskrivning från den inledande samlingen när han är den som i denna samling introducerar beskrivningen "smattrade" (rad 19), ett ord som också Stefan upprepar i den efterföljande turen (rad 20). På rad 21 relevantgör sedan Jimmy "den första" som "värst", och Stefans upprepning (rad 22) av Jimmys tur tillsammans med den efterföljande bekräftelsen ("ja") och konstaterandet att "den inställningen" inte var "sådär häftigt till svets" (rad 23–24) indikerar att han här ansluter sig till Jimmys beskrivning av den första inställningen. På så sätt etablerar de också en gemensam förståelse av att den första inställningen inte var att föredra gentemot de andra inställningarna.

Undervisningspasset följde den uppgjorda planeringen som diskuterats i diskussionerna inför undervisningspasset i cykel 1. Verktyg från CAVTA användes för att skapa variationsmönster i övningarna – den förväntade kritiska aspekten synliggjordes i det att spänningsinställningen på svetsutrustningen separerades och varierades med variationsmönstret kontrast (jfr t.ex. Lo, 2014; Marton m.fl., 2004) medan andra aspekter hölls konstanta. Marton (2015) framhåller hur förutsättningar för lärande kan skapas genom att en fokuserad aspekt varierar genom kontrast, medan andra aspekter hålls invarianta och sätts i bakgrunden: "In order to experience the pattern called "contrast" ... there must be variation in the focused aspect against a background of invariance in other aspects" (s. 165). Således försökte lärarna utforma sätt att hålla andra aspekter än spänningsinställningen invarianta; framföringshastighet, svetspistolvinkel och kontaktrörsavstånd behandlades implicit genom visning och instruktioner runt hur bred svetsen skulle vara samt att svetsningen kunde utföras med släpande gaskåpa med en specifik lutning. Dessa för praktisk svetsning viktiga aspekter sattes sålunda i bakgrunden under undervisningspasset. Ytterligare didaktiska frågor som diskuterades i lärarlagets planering var verkstadens beskaffenheter, den svetsutrustning som fanns till hands, samt svesteteknisk terminologi. Elevgruppens sammansättning, att urvalet elever var nybörjare i svetsmetoden, be-

handlade lärarlaget ingående och undervisningen anpassades därefter. I utvärderingen av cykel 1 uttryckte lärarna:

- att separationen och variationen av spänningsinställningen gjorde att eleverna i den praktiska svetsningen kunde urskilja spänningsinställningens del i helheten,
- att övningarna gav förutsättningar för att förstå spänningsinställningen i förhållande till svetsresultatet.

Däremot fann lärarna i utvärderingen att förbättringspotential fanns. Lärarlaget ansåg:

- att ljud och hörselintryckets del i undervisningen borde utvecklas,
- att interaktionen mellan lärare och elev borde utökas.

Sammanfattningsvis visar analysen av den första cykeln hur ljud och hörselintryck transformeras i undervisningen om MIG/MAG-utrustningens inställningar. Ibland nämns ljud och hörselintryck förbigående i läromedel, det beskrivande ordet knattrade används i marknadsledande svenska läromedel (Henriksson, 1997; Hällman, 2013) för att beskriva det ljud som bör höras vid rätt inställning av den bågtyp som behandlas i denna studie, men då ljud och hörselintryck inte nämns i kursplaner blir svetslärarnas yrkeskunnande avgörande för att transformera ljudet till ett undervisningsinnehåll. Analysen visar hur spänningsinställningen och ljudet synliggörs genom variation och att eleverna orienterar sig emot ljud och hörselintryck; lärare och elever närmar sig en gemensam förståelse av att ljudet kan användas för att avgöra om en inställning är bra eller dålig. En detaljerad och nyanserad förståelse av hur ljudet ska låta framträder dock inte under undervisningspasset. Detta uppmärksammades i utvärderingen och var något som lärarlaget bar med sig in i ambitionen att utveckla undervisningen i cykel 2.

Cykel 2

Utvärderingen av cykel 1 ledde till en ny planering där lärarna planerade för en mer genomtänkt transformation av ljud och hörselintryck samt utökad interaktion i cykel 2. I cykel 1 svetsade eleverna efter förutbestämda inställningar där den förväntade kritiska aspekten (jfr Kilbrink m.fl., 2022), spänningsinställning, skulle synliggöras i undervisningen och elevernas förståelse av förändrad spänningsinställning skulle uppvisas i interaktionen. Utvecklingen i cykel 2 innebar att lärarlaget skapade en övning där eleverna i sin enskilda svetsning själva skulle kunna bedöma och uppvisa när rätt förhållande mellan inställningarna spänning och trådmatning uppnåddes. Lärarlagets förhoppningar med denna förändring var att eleven skulle finna det önskade kritiska draget (jfr Kilbrink & Asplund, 2020b), alltså det rätta värdet av en kritisk aspekt, och att läraren i interaktionen med den enskilde eleven skulle kunna avgöra om det pågick en orientering mot en gemensam förståelse av lärandeobjektet (jfr Asplund & Kilbrink, 2020). Förhoppningen var att eleven skulle eleven skulle ges

Axelsson m.fl.

möjlighet att i interaktionen kunna uppvisa sin förståelse under den praktiska svetsningen. En betydande förändring lärarlaget enades om för att synliggöra ljudet var att införa momentet referensljud, eftersom resultatet av cykel 1 påvisade svårigheten med att i ord beskriva och tolka hur det eftersträvansvärda ljudet skulle låta.

Detta kunde dessutom förbättra elevernas möjligheter att avgöra när rätt kritiskt drag, gällande inställningar, hade uppnåtts.

För att uppnå förändringarna reviderades undervisningspasset. I undervisningspasset utformades de praktiska övningarna på så sätt att den första cykelns övningar komprimerades till ett tillfälle för enskild svetsning. Med denna förändring gjord fann lärarlaget att det gick att skapa utrymme för att gå vidare i interaktionen runt lärandeobjektet och därmed kunna fånga upp elevernas kunnande på ett djupare plan. Genom komprimeringen av de första övningarna skapades utrymme för en annan övning, där den enskilde eleven under svetsning tillsammans med läraren skulle få uttrycka om han ville ha mer eller mindre trådmatning för att nå en bra inställning. Stefan planerade att introducera referensljudet i den andra samlingen, efter elevernas första enskilda svetsning med varierad spänningsinställning, men före den nya övningen som skulle vända på de inställningsmöjligheter som fokuserades på – i denna övning skulle trådmatning varieras, men spänning hållas konstant. Den medvetna placeringen av referensljud motiverades med poängen att eleverna själva skulle upptäcka skillnader i ljud i de första övningarna. Dessa övningar var utformade på samma sätt som i cykel 1, och svetslärarnas antagande var att eleverna i cykel 2, liksom eleverna i cykel 1, borde ha lagt märke till olika ljud vid olika inställningar. De skulle däremot bli uppmärksammade på det rätta ljudet inför övningen när de själva skulle avgöra att rätt inställning har uppnåtts. I den iscensatta undervisningen undvek sålunda Stefan att behandla ljudet i den inledande samlingen och fokuserade på ljudet i den andra samlingen, där han också gav instruktioner rörande den nyutformade övningen. I exempel 4 där det så kallade referensljudet introduceras interagerar läraren Stefan (S), eleven Robert (R) och eleven Björn (B).

Exempel 4

Ur undervisningspass 2, andra samlingen, cykel 2.

- 1 S: ni ska få köra på (.) en spänning på sex ((en
- 2 spänningsinställning)) (1.5) sen kommer jag å gå in i era
- 3 (.) svetsbås ni drar igång (0.5) så kommer jag å ändra på
- 4 trådmatningen (1.5) och när ni känner å hör å (0.5) ser att
- 5 nu har jag (0.5) nu är det bra (0.5) då säger ni stopp
- 6 (2.0) en kan höra lite grann på på det här med trådmatning
- 7 (1.0) när han knattrar väldigt fint (.) det sma- (.)
- 8 väldigt konstant knattrande ljud (1.0) då då ligger en
- 9 ungefär rätt i värdena (8.0) ni kan sätta på er hjälmarna
- 10 så att ni (1.0) inte får svetsblänk jag väl- jag börjar på
- 11 väldigt (1.0) låg (2.0) jag har en spänning på (0.5) jag
- 12 ska upp den till di::t (2.5) nu kommer jag å dra igång den
- 13 här å så kommer jag å vrida på trådmatningen så (0.5) hör
- 14 vi på ljudet
- 15 ((S svetsar 7 sekunder - väldigt oregelbundet knaster

15 ((S svetsar 7 sekunder - väldigt oregelbundet knaster
 16 hörs))
 17 S: hur tycker ni att det lät där?
 18 R: som första svetsen
 19 S: som första? (3.0) här hade vi nog för låg trådmatning i
 20 förhållande till spänning du hör det blir
 21 ((S svetsar 3 sekunder - fortfarande samma oregelbundna
 22 ljud))
 23 S: det blir viss knastring men ändå lite längre emellan (1.5)
 24 jag drar på (.) ni kan fälla ner
 25 [(S svetsar 8 sekunder - ljudet är knattrande, med
 26 snabbare och snabbare knatter när S justerar trådmatningen,
 27 tills dess att ett regelbundet intensivt smattrande och
 28 knattrande ljud har uppnåtts)]
 29 S: [hör ni ljudet här?
 30 B: ((nickar))
 31 S: väldigt intensivt små knattrande (.) då börjar den på å
 32 ligga lite rätt (2.5) kommer jag å öka ännu mer i
 33 trådmatning
 34 ((8 sekunder exkluderat ur utdraget))
 35 ((S svetsar 9 sekunder - ljudet är regelbundet med ett
 36 mycket tätt knatter, nästan fräsande ljud, för att sedan
 37 övergå till mer oregelbundet hackande knatter när S
 38 successivt ökar trådmatningen))
 39 S: nu börjar jag på å köra på så hög trådmatning att det
 40 skjuter lite grann ifrån (0.5) det det (0.5) nu har jag
 41 lite för mycket trådmatning i förhållande till den
 42 spänningen, då
 43 ((52 sekunder exkluderat ur utdraget))
 44 S: den knattringen ni hör där (.) när att det liksom väldigt
 45 likartat knattrar (1.5) ja (.) ni hörde hörde som i den
 46 andra gången jag körde där att då (1.0) då lät det liksom
 47 att det väldigt knattrade jämnt (1.0) då har man nog en bra
 48 inställning

Det multimodala i praktiskt kunnande (jfr Björklund & Kilbrink, 2015) framträder i denna sekvens. Stefan lyfter inledningsvis tre sinnesintryck – känsel, hörsel och syn (rad 4) – för att sedan fokusera på ljudet (rad 6–8). I sin beskrivning av ljudet är Stefan betydligt mer utförlig än i cykel 1. Han definierar det önskvärda ljudet på olika sätt, ”knattrar väldigt fint, det sma-, väldigt konstant knattrande” (rad 7–8). Sedan övergår han till att synliggöra ljudet, det som lärarlaget har valt att kalla referensljud (rad 15–42), genom variation. Först låter han referensljudet vara det icke önskvärda och uppmuntrar eleverna att uppvisa sin uppfattning ”hur tycker ni att det lät där” (rad 17). Roberts longitudinella orientering mot det ljud som uppkom i deras första enskilda svetsning ”som första svetsen” (rad 18) följer Stefan upp med att förklara varför ljudet och således inställningen är felaktig (rad 19–20). Stefan repeterar svetsandet i ytterligare orientering mot det felaktiga oregelbundna ljudet (rad 21–22). Sedan kontrasterar Stefan ljudet genom en longitudinell orientering mot sin tidigare beskrivning ”viss knastring, men ändå lite längre emellan” (rad 23). Stefan fortsätter visningen genom att i sin svetsning successivt närma sig det önskvärda referensljudet (rad 25–28) och konkluderar visningen med vad som kan uppfattas som en retorisk fråga (rad 29). Björn bekräftar genom att nicka (rad 30). Stefan fortsätter svetsningen genom att gradvis överdriva ökande trådmatning och uppvisar därigenom variation

Axelsson m.fl.

på andra sidan av det kritiska draget (se t.ex. Lo, 2014) i demonstrationssvetsningen (rad 35–38). På raderna 39–42 förklarar han sedan för eleverna att han nu har ”lite för mycket trådmatning i förhållande till den spänningen då”. Efter att ha kommenterat andra aspekter än ljud (exkluderat i utdraget) avslutar Stefan samlingen med en återkommande orientering mot det eftersträvansvärda referensljudet (rad 44–48).

I elevernas enskilda svetsning som följer samlingen ovan, förändrar Stefan successivt trådmatningen så att ljudet och själva svetsningen ändrar karaktär under svetsningens utförande. Eleverna själva påverkar trådmatning genom att ge Stefan instruktioner om de vill ha mer eller mindre trådmatning, varpå Stefan försiktigt vrider på inställningsvredet. När eleverna upplever sig ha nått rätt inställning avbryts övningen. I utdraget nedan har eleven Hans (H) under svetsövningens gång, under själva svetsningsförloppet, dels uppmanat Stefan att sänka trådmatningen, dels bett honom öka trådmatningen för att rätt inställning ska uppnås. I interaktionen efter svetsningen återkommer liknelsen med den spinnande katten:

Exempel 5

Ur undervisningspass 2, elevernas andra enskilda svetsning, cykel 2.

- 1 S: snyggt (2.5) hur (0.5) var det till å börja med när vi
 2 starta på hög trådmatning; hur såg det ut å hur lät det för
 3 dej;
 4 H: ja det(2.0) låter inget bra det
 5 S: det låter inget bra (1.0) hur (1.0) hur tycker du den här
 6 knattringen utförs; väldigt långa?
 7 H: [ja
 8 S: [så kanske det vill lyfta lite också?
 9 H: [ja
 10 S: detta ä inte så dumt om en ska ställa in å svetsa att du
 11 tar en skrotbit du kanske vet bortemot (1.0) hur grovt du
 12 har att du provar på en viss spänning (.) sen att du (1.0)
 13 startar ljusbågen och finjusterar lite grann så att du hör
 14 att det här knattrande (1.0) jämna knattrande ljudet hur
 15 tyckte du att det lät när han gick som bäst då?
 16 H: hur det lät?
 17 S: ja
 18 H: ja på slutet låt det väl bra
 19 S: [på slutet låt det bra (1.0) hur hur på vis (0.5) lät det;
 20 H: [det knattra jämnt å
 21 S: knattrade jämnt ja (0.5) jag brukar säga att det låter som
 22 en katt som spinner
 23 H: ja
 24 S: men hör en att du har det här jämna knattrandet (1.0) då
 25 har du ställt in en relativt bra

I en jämförelse med undervisningspasset i cykel 1 ser vi även här hur Stefan använder öppna frågeställningar kopplade till flera sinnesintryck för att ge utrymme åt eleven att visa sitt kunnande ”hur var det?”, ”hur såg det ut?” och ”hur lät det?” (rad 1 och 2). När Hans svarar med ett vagt ”inget bra” (rad 4) orienterar Stefan sig mot ljud och känsel i mer specificerade frågor ”knattringen utförs?”; ”Väldigt långa?” (rad 6) och ”lyfta lite också” (rad 8). Vi ser också hur Stefan utvecklar och breddar sin beskriv-

ning av hörselintryck med ”jämna knattrande ljudet” (rad 14). Han följer upp detta med att uppmuntra Hans att beskriva ljudet när Hans uppfattade hur ”det lät när han gick som bäst” (rad 15) och när Hans svarar med att säga att det lät bra ”på slutet” (rad 18), men fortfarande med det vaga ”bra” (rad 18), arbetar Stefan vidare med att uppmuntra Hans att precisera ytterligare genom frågan: ”hur på vis lät det?” (rad 19). Stefan upprepar Hans svar ”det knattrade jämnt” (rad 21) och lägger därefter till ytterligare en variation för att beskriva ljudet ”det låter som en katt som spinner” (rad 21–22). Hans bekräftande svar (rad 23) följer Stefan upp med en konkluderande orientering emot själva lärandeobjektet ”ställt in en relativt bra” (rad 25).

Liknelsen med en katt som spinner dyker också upp i lärarlagets utvärderande samtal efter det andra undervisningspasset, i samband med att idén med referensljudet diskuteras. Lärarlaget lyfter såväl referensljudets placering i undervisningspasset, att ljudet inte skulle introduceras förrän i andra samlingen, som att liknelsen med kattens spinnande ljud kan uppfattas olika och att ett referensljud att lyssna på kan gynna elevernas förståelse av det önskade ljudet. I empirin från utvärderingen av undervisningspasset i cykel 2 uttryckte lärarlaget också:

- att Stefans ambitioner att utöka interaktionen, framför allt i övningarna med enskild svetsning, resulterade i ökad kommunikation,
- att det som i samtalsanalys kallas orientering mot en gemensam förståelse kan observeras,
- att introduktionen av referensljud och dess placering i undervisningspasset var bra.

Utvecklingstankar lärarlaget förde diskussion runt gällde framför allt:

- hur undervisningen kunde föras vidare till synliggörande av en annan kritisk aspekt –MIG/MAG-utrustningens inställningar om materialtjocklek varieras.

I cykel 2 ser vi alltså hur Stefan i den iscensatta undervisningssituationen medvetet har förändrat transformationen av sitt kunnande rörande ljudaspekten för att hjälpa eleverna dels att urskilja ljudet, dels att finna det rätta värdet på denna aspekt, det önskade kritiska draget (Kilbrink m.fl., 2022). Cykel 2 innebär också en revidering av lärandeobjekt och detta är vanligt förekommande i en learning study; lärandeobjektet sägs ha en dynamisk natur (jfr t.ex. Lo, 2012; Marton, 2015). I takt med att lärarna utforskar lärandeobjektet och/eller att eleverna når längre i sin lärandeprocess bör undervisningen förändras eftersom uppfattningen av lärandeobjektets helhet och delar skiftar. I den tydliga förändring av undervisningen som genomförs i denna cykel sker en bitvis förskjutning av lärandeobjektet från cykel 1. Lärandeobjektet har här utvecklats till förmågan att både urskilja och verbalisera inställningar i MIG/MAG-metoden. I den iscensatta undervisningen av cykel 2 framträder även ambitionen av utökad interaktion, där Stefan varierar och nyanserar sin beskrivning av ljudet och där elevaktiviteten förändras. Stefans förklaringar med elevernas inskjutna bekräftelser från cykel 1 har till och med ändrats så att eleverna uppvisar hur de vill att

Axelsson m.fl.

svetsaggregatet ska ställas in. Läraren ges större möjlighet att avgöra om en orientering mot gemensam förståelse är pågående (jfr t.ex. Asplund & Kilbrink, 2020)

Cykel 3

I de didaktiska diskussionerna inför utformningen av undervisningspasset i cykel 3 samtalade lärarlaget om att helt byta lärandeobjekt, eftersom lärarna tyckte sig ha nått långt i utvecklingen av det ursprungliga lärandeobjektet. Ytterligare modifiering av lärandeobjektet bestämdes – i slutet av passet skulle elevernas fokus riktas mot hur inställningarna bör förändras i förhållande till variation av det svetsade materialets godstjocklek. Lärarna beslutade sålunda att undervisningspasset skulle utvecklas så att ytterligare en övning med enskild svetsning infördes. Med den övningen hoppades lärarna ge eleverna en möjlighet att förstå att inställningar av spänning och trådmatning inte enbart handlar om förhållandet dessa inställningar emellan utan även inbegriper grundmaterialets godstjocklek. Det sätt att behandla ljud och hörselintryck som utformades i cykel 2 behölls i planeringen.

I det filmade materialet från undervisningspasset i cykel 3 framträder den planerade nya övningen som den största skillnaden gentemot cykel 2. Eftersom vår analys i denna artikel riktar sig mot hur variation av inställningar i relation till ljudet synliggörs och hur elevernas förståelse av hörselintrycken uppvisas avgränsas dock utdrag ur materialet till att belysa observationer rörande interaktion kopplat till ljud. Det första utdraget är hämtat från interaktionen efter en elevs andra enskilda svetsning. Övningen från cykel 2 är densamma – eleven Oskar (O) har svetsat under det att läraren Stefan (S) successivt har minskat trådmatningen utifrån Oskars önskemål. Ljudet under svetsningen gick från oregelbundet smattrande mot ett regelbundet knatter när svetsningen avslutades:

Exempel 6

Ur undervisningspass 3, elevernas andra enskilda svetsning, cykel 3.

- 1 S: vad gick du på när du bestämde dej att (0.5) nejmen här
- 2 känns trådmatningen bra (.) vad va det som fick dej å känna
- 3 att?
- 4 O: jag lyssnade mycket på ljudet
- 5 S: mycket på ljudet ja
- 6 O: att det låter bra
- 7 S: att (0.5) hur hur är det när det låter bra?
- 8 O: det (1.0) >vad ska jag säga< (0.5) det smattrar inte så
- 9 mycket å (1.5) låter jämnt liksom
- 10 S: jämnt ja (0.5) precis

Stefan orienterar sig emot sinnesintryck i de i övrigt öppna frågorna ”vad gick du på” (rad 1) ”fick dej å känna att” (rad 2–3). Oskar specificerar sedan att hörseln och ljudet är det sinnesintryck som nyttjas (rad 4). Efter att Stefan repeterat avslutningen på Oskars yttrande (”mycket på ljudet”) följt av ett ”ja” (rad 5) utvecklar Oskar direkt med ”det låter bra” (rad 6). Stefan nöjer sig inte med denna vaga beskrivning utan fullföljer sin orientering emot ljudet med en fråga (rad 7) som uppmanar Oskar att precisera

hur det låter ”när det låter bra”. Oskar uttrycker inledningsvis viss osäkerhet (”vad ska jag säga”), men säger sedan att det inte smattrar så mycket, varefter han slutligen konstaterar att ”det låter jämnt liksom” (raderna 8–9). Utdraget avslutas med Stefans bekräftande ”jämnt, ja, precis” (rad 10) och han markerar således att de etablerat en gemensam förståelse för hur ljudet bör låta.

För att ytterligare belysa hur eleverna ges möjlighet att uppvisa sin förståelse i interaktion avslutar vi exemplen ur empirin med ett utdrag från samlingen efter den enskilda svetsning eleverna utförde i exemplet ovan. Här interagerar läraren Stefan (S), med eleverna Fredrik (F), Oskar (O), Gustav (G) och Niklas (N):

Exempel 7

Ur undervisningspass 3, tredje samlingen, cykel 3.

- 1 S: det här momentet (0.5) då gick vi upp i sex i spänning för
 2 er allihopa å så börja jag med (0.5) väldigt låg
 3 trådmatning (1.5) hur va det när jag börja för er? hur
 4 kändes det då? (.) i (0.5) med den spänningen och låg
 5 trådmatning; (0.5) hur upplevde ni att svetsningen gick?
 6 F: nej det gick inte så jävla bra
 7 S: nej (1.0) kände ni att han ville (1.0) hur hur syntes det;
 8 hur lät det; (2.0) vad va det som fick er å bestämma att
 9 nej jag vill ha mer tråd;
 10 O: [det lät jävligt ojämnt
 11 G: [det lät som en laser, typ
 12 O: ja
 13 S: det lät inge
 14 G: [det lät inte som det skulle
 15 N: [(skakar på huvudet)]
 16 F: [det lät inget vidare
 17 O: [nej
 18 S: det lät inget vidare (2.0) sen börja jag successivt på å
 19 öka (1.0) hörde ni någon förändring då när jag börja öka;
 20 O: ja (0.5) det lät jämnare å jämnare
 21 N: ((nickar))
 22 S: lät jämnare å jämnare å till slut då så bestämde ni er för
 23 att nejmen (.) nu låter det å känns bra för er? vad va det
 24 som fick att ni kom till den insikten;
 25 O: det blev jämnt å bra ljud liksom
 26 G: [ja (0.5) det smattra rätt så snabbt att det nästan va som
 27 en (1.0) som
 28 O: [ja (x)
 29 S: ja (0.5) väldigt jämna kortslutningar å då
 30 [(S rör pek fingret upp och ner i jämna rörelser)
 31 G: [ja
 32 [(övriga elever nickar))

Liksom i tidigare exempel öppnar Stefan upp för interaktion med öppna frågor utan att specifikt nämna ljud och hörselintryck (rad 1–5). Efter att Fredrik konstaterat att ”det gick inte så jävla bra” (rad 6) bekräftar Stefan först Fredriks konstaterande, varefter han inskräpper frågorna i en orientering emot syn, ljud och bestämningsfaktorer (rad 7–9). I de följande turerna faller Oskar, Gustav, Stefan och Fredrik in i varandras tal i en orientering mot ljudet och Fredrik konkluderar med att det ”lät inget vidare”

Axelsson m.fl.

(rad 16). Stefan fångar upp detta yttrande och för interaktionen vidare i och med orienteringen emot om eleverna hörde en förändring (rad 18–19). Eleverna nyttjar tillfället att synliggöra sin förståelse då Oskar inte bara yttrar att han hörde förändringen (rad 20) utan också preciserar vad ändringen består i, det vill säga att det lät ”jämnare och jämnare” (rad 20). Niklas bekräftar genom att nicka (rad 21). I en rörelse framåt, orienterat emot ett senare skeende i svetsningen, uppmuntrar Stefan eleverna att verbalisera vad som gjorde att de kom till ”insikten” att ”nu låter det å känns bra” (rad 22–23). Oskar och Gustav hjälps åt i ett försök att verbalisera sin förståelse och landar i ”jämnt och bra ljud” (rad 25) vidareutvecklat med ”smattra rätt så snabbt” (rad 26). Stefan konkluderar beskrivningen med ”jämn kortslutningar” samtidigt som han använder jämna rörelser med sitt pekfinger i en jämförande visualisering (rad 29–30). I Gustavs bekräftande ”ja” (rad 31) och de andra elevernas nickningar (rad 32) uppvisar de en rörelse emot en gemensam förståelse.

I lärarlagets utvärdering av undervisningspasset i cykel 3 omnämndes interaktionen specifikt. Stefan uttryckte att eleverna synliggjorde sina uppfattningar om lärandeobjektet så väl att han tyckte sig uppfatta orienteringen emot gemensam förståelse av både de upplevda kritiska aspekterna (jfr Kilbrink m.fl., 2022), alltså hur eleverna uppfattar de förväntade kritiska aspekterna, samt lärandeobjektet som helhet.

Sammantaget visar empirin från cykel 3 hur lärandeobjektet inställningar av svetsutrustning synliggörs med hjälp av variation och hur ljudets variation blir viktig i denna process. Vi ser hur eleverna i sin lärandeprocess reflekterar och interagerar – hur de uppvisar sitt kunnande och sin förståelse runt inställningar av svetsutrustningen. I exemplet ovan framträder hur Oskars uppfattningar uppvisas både mitt under svetsningen och i den efterföljande diskussionen av hans enskilda svetsning. I utdragen uppvisar eleverna att de kan urskilja skillnader i ljudet, samt att de kan nyttja uppfattningar om ljudet när de närmar sig en bra inställning. Utmaningen att beskriva ljud i ord kvarstår både för lärare och elever – det är inte enkelt att överföra ett uppfattat ljud till en nyanserad beskrivning med ord. Genom att använda verktyg från CAVTA ser vi i cykel 3 hur interaktionerna mellan lärare och elev håller sig till ett mycket avgränsat och avsmalnat lärandeobjekt med olika delar, olika förväntade kritiska aspekter samt hur eleverna uppvisar förståelse rörande dessa aspekter i helheten av svetsning i MIG/MAG i ett givet svetsläge. I de fokuserade samtalen, både enskilt med eleverna och i samlingarna, ges läraren möjlighet att fånga upp om en orientering emot en gemensam förståelse pågår. Läraren kan således i sin utvärdering reflektera över om det planerade, det iscensatta och elevens erfarna lärandeobjekt ligger nära varandra – något som är eftersträvansvärt enligt variationsteorin.

Diskussion och slutsatser

Föreliggande studie rörande svetsmetoden MIG/MAG visar att en systematisk implementering av CAVTA med metoden learning study kan stödja lärare i att reflektera över hur ett yrkeskunnande kan transformeras till ett undervisningsinnehåll, ett avgränsat lärandeobjekt, dess förväntade kritiska aspekter, samt aspekternas inbördes relationer och förhållande till helheten. Detta stärker tidigare publicerad forskning

(Asplund & Kilbrink, 2020; Kilbrink & Asplund, 2020b) som pekar mot att CAVTA som undervisningsteori kan vara fruktbar i svetsundervisning. Det forskningsresultatet vilar på empiri rörande svetsmetoden TIG.

I denna learning studys inledande cykel behandlades förhållandet av inställningarna på MIG/MAG-utrustningen som lärandeobjekt, medan de respektive inställningarna av spänning och trådmatning sågs som förväntade kritiska aspekter. Vi ser hur lärarlaget genom learning studys cykler i didaktiska samtal, i planering och i iscensatt undervisning till viss del reviderar sin syn på lärandeobjekt och kritiska aspekter. Detta är en naturlig del i den dynamiska processen av en learning study (jfr t.ex. Lo, 2014). Här skulle vi kunna ge oss in i en snårig diskussion över vad som inom variationsteorin kallas direkt lärandeobjekt, respektive indirekt lärandeobjekt (jfr t.ex. Lo, 2014), eller det intrikata i att lärarlaget behandlar ljudet som en kritisk aspekt, trots att de inte använder det begreppet för just ljudaspekten, men det faller utanför ramen för denna artikel. Den betoning på variation i interaktion som finns inom CAVTA gjorde att undervisningsinnehållet synliggjordes, samt gav eleverna möjligheter att uppvisa såväl att de förstod att hörseln bör användas vid inställningar av MIG/MAG, som en förståelse över hur ljudet bör låta. Genom implementeringen av CAVTA och den medvetna interaktionen fick den undervisande läraren möjlighet att avgöra om det sker en orientering mot en gemensam förståelse; en möjlighet att utvärdera om det planerade, det iscensatta och elevens erfarna lärandeobjekt (jfr t.ex. Marton, 2015) överensstämmer med varandra. Rörande praktiska lärandeobjekt tillför detta ytterligare en dimension för att kunna ge formativ respons på elevernas lärandeprocess.

Slutsatserna som grundas i analysen av empirin visar hur lärarna genom verktyg i CAVTA hittar sätt att basera svetsundervisning på vetenskaplig grund; att reflektera över ett fokuserat lärandeobjekt och hur de i en process av tre cykler modifierar undervisningen och lärandeobjektet utifrån utvärderingar av föregående cykler. Genom de iterativa cyklerna märks en progression i hur fördjupat lärande runt lärandeobjektet, inställningar av svetsutrustning i svetsmetoden MIG/MAG, kan uppnås. Elevernas kunskap om svetsutrustningens inställningar uppvisas inte enbart i svetsresultatet utan eleverna uppvisar också sina uppfattningar om lärandeobjektet i själva svetsningen genom att verbalisera det de erfar.

Komplexiteten i ämnesdidaktik, eller yrkesämnesdidaktik i det här fallet, aktualiseras i studien. Begreppet transformation (jfr t.ex. Gericke m.fl., 2022) är här användbart i beskrivningen av lärarlagets undervisningsprocess; kursplanens vaga formuleringar för svets grund och ringa beskrivningar av didaktiska grepp rörande praktisk svetsundervisning i läromedel aktualiserar behovet av lärarlagets transformering av innehåll till undervisning. Den undervisande svetslärarens integrativa transformationsprocess innefattar såväl urval av innehåll som utformning av undervisningsinnehåll utefter sin verksamhets förutsättningar – både de rent utrustningsmässiga och beträffande de elever som går på utbildningen. I den didaktiska utmaningen finns hela tiden en interrelation mellan de faktorer som påverkar. I denna studie synes lärarens erfarenheter och yrkeskunnande rörande ljudet som en viktig faktor i undervisning runt inställningar av svetsutrustning exemplifiera idén runt transforma-

Axelsson m.fl.

tion mycket väl. Transformationen av lärarens yrkeskunnande till undervisning sker genom att läraren bearbetar erfarenheter, intryck och information från kursplaner, läromedel, branschen, verkstadens förutsättningar, elevernas sammansättning och förkunskaper, samt egna och kollegors uppfattning om undervisning i MIG/MAG-utrustningens inställningar, när han utformar sin undervisning.

Interrelationen mellan de didaktiska frågorna framträder mycket tydligt under alla faser i learning studyn. I lärarnas planering, både i de utpräglade didaktiska diskussionerna och när de själva reellt prövar sig fram till lämpliga undervisningsövningar, manifesteras interrelationen. Komplexiteten i de olika faktorernas samspel kan även exemplifieras via behandlingen av ljud och hörselintryck som innehåll. Ett flertal olika sätt att introducera detta innehåll för eleverna presenteras – men entydiga svar över exakt vad som ska finnas med, i vilken förpackning det ska serveras eleverna och när i undervisningspasset ges inte. Det verkar finnas en insikt hos svetslärarna att undervisningssituationen och interaktionen med eleverna är levande och att utrymme för improvisation bör finnas. Ljudet skulle kunna betraktas som ett eget innehåll, men lika mycket som en del i utformningen av hur lärandeobjektet inställningar behandlas.

I föreliggande studie kan vi påvisa transformationen som en ständigt pågående integrativ och iterativ process där läraren i interaktion med eleven formar undervisningen utifrån en mängd faktorer. I det samspel mellan faktorer, som framhålls i diskursen runt begreppet transformation (Gericke m.fl., 2022), är processen dynamisk och samspelet av olika faktorer gör transformationen kontinuerlig och utan slut. I vår studie utvecklar läraren systematiskt i tre cykler sin undervisning och även om studien som sådan tar slut med detta uttrycker läraren i utvärderingen av cykel 3 att han ämnar att utveckla undervisningen om just detta lärandeobjekt ytterligare.

Trots att vi i diskussionen har hävdade de didaktiska frågornas interrelation och försökt undvika att behandla dem separat tänker vi ändå avslutningsvis reflekterande lyfta en av de didaktiska frågorna – frågan varför? I själva transformationsprocessen bör frågan liksom de övriga frågorna finnas med i hela processen och inte tappas bort i en förstafas av varför läraren undervisar om just det här, eller i en avslutande utvärderingsfas av varför läraren gjorde så här. Svaret på frågan varför bör även den ses i skenet av samspelet mellan de faktorer som påverkar undervisningen och finnas med i hela den dynamiska undervisningsprocessen. Anledningen att vi speciellt vill betona varför-frågan här i den avslutande diskussionen är den koppling vi finner till begreppet epistemisk kvalitet.

Epistemisk kvalitet kan ses som transformationsprocessens resultat av hur ämnesspecifikt undervisningsinnehåll omsätts i undervisning i interaktion mellan lärare och elev, hävdar Gericke och kollegor (2022). Yrkeskunnandet är i yrkesutbildningens fall en viktig del av det ämnesspecifika undervisningsinnehållet. Vi ser i denna studie hur lärarens yrkeskunnande används i transformationen till undervisning och detta visar på att yrkeskunnande blir en viktig aspekt av yrkesämneskunskapen. Lärarens kännedom om hur branschens utrustning ser olika ut och att eleverna därmed bör få ta del av en undervisning som leder till fördjupade kunskaper och att de ges möjlighet

att klara av att göra inställningar av MIG/MAG-utrustning, oavhängigt utrustningens tillverkare eller modernitet, gör att läraren redan tidigt, i elevernas första möten med lärandeobjektet introducerar hörselintrycket och ljudet. Varför? I kursplanen nämns ingenting om ljud, eller hörselintryck. I läromedel nämns det bara i förbigående. Branschen framhäver inga detaljerade krav om kunnande i hur hörseln ska användas vid inställningar av MIG/MAG-utrustning. Svaret om varför svetsläraren i detta fall inkluderar ljudet står att finna i transformationen av hans yrkeskunnande; någonstans i den insamling av information och erfarenheter som läraren har gjort, har han sannolikt funnit att ljudet har hjälpt honom själv att göra bra inställningar på MIG/MAG-utrustning och att eleverna bör hjälpas att nå denna insikt tidigt i sin lärandeprocess. Varför? I förlängningen blir deras insikt om ljud viktig, oavsett vilken svetsutrustning de kommer i kontakt med i framtiden. Just i detta ligger poängen med kopplingen till begreppet epistemisk kvalitet – om inte läraren hade använt sitt yrkeskunnande i relation till de didaktiska frågorna 'vad', 'hur', 'av och för vem' samt 'varför' utan förlitat sig på kursplan och läromedel (något vi för övrigt ser som helt omöjligt), hade ljud och hörselintryck negligerats, eller möjligen bara behandlats i någon bisats. Således ser vi varför-frågan som viktig för undervisningens epistemiska kvalitet. Begreppet epistemisk kvalitet behöver dock inte bara innefatta svaret på varför läraren gör ett specifikt urval och vad han väljer ut för undervisningsinnehåll – i begreppets användning kan också utformningen ingå. Sålunda tycker vi oss i denna studie ha påvisat hur epistemisk kvalitet kan uppnås när yrkeskunnande med beaktande av interrelationen mellan 'varför', 'vad', 'hur'- och 'vem'-frågorna genom stöd av CAVTA transformeras till undervisning.

Vår studie är i första hand yrkesämnesdidaktisk och vår förhoppning är att svetslärare ska finna intresse av studien för att utveckla sin undervisning i svetsning. Studien ger ett bidrag till kunskapsutvecklingen inom ett område där det råder brist på vetenskapliga studier, yrkesämnesdidaktik och ämnesdidaktik rörande praktiska ämnen, där framför allt studier av undervisningssituationer i skolmiljö är ovanliga (jfr t.ex. Carlgren m.fl., 2015; Muhrman, 2020). Studien ger implikationer rörande användandet av learning study i kombination med CAVTA som teoretisk grund inom teknisk yrkesutbildning. Eftersom yrkesämnesundervisning ofta innefattar ett lärande i görande (Carlgren m.fl., 2015) är det ett rimligt antagande att den metod och teori som har använts för att utveckla undervisning i föreliggande studie skulle vara användbar även i andra yrkesämnen än svetsning. Fler transformationsprocesser med systematiskt synliggörande variation av fokuserade lärandeobjekt i kombination med uppvisande av elevers förståelse i interaktion skulle behöva beforskas inom det yrkesämnesdidaktiska fältet.

Axelsson m.fl.

Referenser

- Asplund, S.-B. & Kilbrink, N. (2018). Learning how (and how not) to weld: vocational learning in technical vocational education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1188147>
- Asplund, S.-B. & Kilbrink, N. (2020). Lessons from the welding booth: theories in practice in vocational education. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-020-0087-x>
- Asplund, S.-B., Kilbrink, N. & Asghari, H. (2022). Teaching and learning how to handle tools and machines in vocational educational workshop sessions. *Journal of Curriculum Studies*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/00220272.2022.2033326>
- Billett, S., Hodge, S. & Aarkrog, V. (2022). Enhancing the standing and status of vocational education. *Professional and Practice-based Learning*, 32, 19–45.
- Björklund, L. & Kilbrink, N. (2015). Transfer of 'knowing that, knowing how and knowing with': the development of expertise. I M. Chatoney (Red.), *PATT 29: Plurality and complementarity of approaches in design and technology education* (s. 61–66). Presses Universitaires de Provence.
- Carlgren, I. (2017). Yrkesdidaktiska vägval. I A. Fejes, V. Lindberg & G.-B. Wärvik (Red.), *Yrkesdidaktikens mångfald* (s. 255–268). Lärarförlaget.
- Carlgren, I., Ahlstrand, P., Björkholm, E. & Nyberg, G. (2015). The meaning of knowing what is to be known. *Éducation et didactique*, 9(1), 143–159.
- Chan, S. (2017). The reciprocity of 'imitative learning' through apprenticeship. *Vocations and Learning*, 10(3), 325–342.
- Emanuelsson, J. & Sahlström, F. (2008). The price of participation. Teacher control versus student participation in classroom interaction. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 52(2), 205–223.
- Filliettaz, L. (2011). Collective guidance at work: a resource for apprentices? *Journal of Vocational Education and Training*, 63(3), 485–504. <https://doi.org/10.1080/13636820.2011.580359>
- Filliettaz, L., de Saint-Georges, I. & Duc, B. (2010). Skiing, cheese fondue and Swiss watches: Analogical discourse in vocational training interactions. *Vocations and Learning*, 3(2), 117–140. <https://doi.org/10.1007/s12186-010-9035-4>
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects, *London Review of Education: Special Issue on Knowledge and Subject Specialist Teaching*, 16(3), 428–444.
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2022). Researching powerful knowledge and epistemic quality across school subjects. I B. Hudson, N. Gericke, C. Olin-Scheller & M. Stolare (Red.), *International perspectives on knowledge and curriculum* (s. 1–15). Bloomsbury Academic.
- Gessler, M., Nägele, C. & Stalder, B. E. (2021). Scoping review on research at the boundary between learning and working: A bibliometric mapping analysis of the last decade. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 8(4), 170–206. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.8.4.8>

- Goodwin, C. (2000). Action and embodiment within situated human interaction. *Journal of Pragmatics*, 32(10), 1489–1522.
- Gosen, M. & Koole, T. (2017). Conversation analysis. I D. Wyse, N. Selwyn, E. Smith & L. E. Suter (Red.), *The BERA/SAGE handbook of educational research* (s. 791–811). Sage Publishing.
- Gåfvels, C. (2016). *Skolad blick på blommor: Formandet av yrkeskunnande i floristutbildning*. [Doktorsavhandling, Stockholms universitet].
- Gåfvels, C. (2017). När läroplanen kokar över – vad handledare respektive lärare urskiljer som yrkeskunnande. I J. Kontio & S. Lundmark (Red.), *Yrkesdidaktiska dilemman* (s. 121–145). Natur & Kultur.
- Henriksson, I. (1997). *Bågsvetsmetoder grundkurs*. Liber.
- Holmqvist, M., Gustavsson, L. & Wernberg, A. (2007). Generative learning: Learning beyond the learning situation. *Educational Action Research*, 15(2), 181–208. <https://doi.org/10.1080/09650790701314684>
- Hällman, T. (2013). *Grundläggande svetsning*. Liber.
- Kilbrink, N. & Asplund, S.-B. (2020a). “This angle that we talked about”: learning how to weld in interaction. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(1), 83–100. <https://doi:10.1007/s10798-018-9490-z>
- Kilbrink, N. & Asplund, S.-B. (2020b). Att lägga en TIG-svets: En learning study baserad på CAVTA. *Forskning om undervisning och lärande*, 8(1), 29–54.
- Kilbrink, N., Axelsson, J. & Asplund, S.-B. (2022). Defining critical aspects in interaction: Examples from a learning study on welding based on CAVTA. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 11(5), 16–29. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-12-2021-0113>
- Kontio, J. & A.-C. Evaldsson (2015). ‘Last year we used to call it a man's hammer’: (un)doing masculinity in everyday use of working tools within vocational education. *NORMA: Nordisk tidsskrift for maskulinitetsstudier*, 10(1), 20–38.
- Köpsén, S. (2019). *Lära till yrkeslärare*. Studentlitteratur.
- Lindberg, V. (2003). *Yrkesutbildning i omvandling: en studie av lärandepraktiker och kunskapstransformationer*. [Doktorsavhandling, Lärarhögskolan i Stockholm].
- Lloyd, C. & Payne, J. (2012). Raising the quality of vocational teachers: continuing professional development in England, Wales and Norway. *Research Papers in Education*, 27(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/02671522.2010.483524>
- Lo, M. L. (2012). *Variation theory and the improvement of teaching and learning*. Acta universitatis Gothoburgensis.
- Lo, M. L. (2014). *Variationsteori: för bättre undervisning och lärande*. Studentlitteratur.
- Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. Routledge.
- Marton, F. & Runesson, U. (2015). The idea and practice of learning study, I K. Wood & S. Sithamparam (Red.), *Realising learning teachers' professional development through lesson and learning study* (s. 103–121). Routledge.
- Marton, F., Tsui, A. B. M., Chik, P. P. M., Ko, P. Y. & Lo, M. L. (2004). *Classroom discourse and the space of learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410609762>

Axelsson m.fl.

- Mikkonen, S., Pylväs, L., Rintala, H., Nokelainen, P. & Postareff, L. (2017). Guiding workplace learning in vocational education and training: A literature review. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-017-0053-4>
- Mondada, L. (2014). Cooking instructions and the shaping of things in the kitchen. I M. Nevile, P. Haddington, T. Heinemann & M. Rauniomaa (Red.), *Interacting with objects* (s. 199–226). John Benjamins Publishing Company.
- Moreno Herrera, L., Teräs, M., Gougoulakis, P. & Kontio, J. (Red.) (2022). *Migration and inclusion in work life : the role of VET. Emerging issues in research on vocational education & training Vol. 7*. Atlas förlag.
- Muhrman, K. (2020). Yrkesdidaktik och yrkesämnenas didaktik. I K. Muhrman (Red.), *Ämnesdidaktik vid Linköpings universitet* (s. 40–48). Linköping University Electronic Press.
- Orr, K. & Simmons, R. (2010). Dual identities: the in-service teacher trainee experience in the English further education sector. *Journal of Vocational Education & Training*, 62(1), 75–88. <https://doi.org/10.1080/13636820903452650>
- Pang, M. F. & Ki, W. W. (2016). Revisiting the idea of “Critical Aspects”. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(3), 323–336. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1119724>
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. Doubleday & Company, Inc.
- Sahlström, F., Hummelstedt, I., Forsman, L., Pörn, M. & Slotte-Lüttge, A. (2010). Samma innehåll – olika sammanhang: mikro-longitudinellt lärande i sjuåringars vardag. I C. Lindholm & J. Lindström (Red.), *Språk och interaktion 2* (s. 227–247). Helsingfors universitet, Nordica.
- Schegloff, E. A. (1991). Conversation analysis and socially shared cognition. I L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Red.), *Perspectives on socially shared cognition* (s. 150–171). American Psychological Association.
- Schegloff, E. A. (2007). *Sequence organization in interaction: A primer in conversation analysis I*. Cambridge University Press.
- Skolverket (2020). *Elever i gymnasieskolan läsåret 2019/20*. Beskrivande statistik Svenskt Näringsliv (December 2020). *Resultatanalys för yrkesutbildningen*. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/ago8ar_rapport_resultatanalys_webbpdf_1163122.html//Rapport_Resulatanalys_webb.pdf
- Thorsten, A. (2019). *Tolkande bedömning som underlag för undervisning – med variationsteori som redskap*. https://www.skolverket.se/download/18.fea8b701685oad830898b/1550650012661/Undervisningsutvecklande%20bed%C3%B6mning%20Thorsten_2019-02.pdf
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet.
- von Schantz Lundgren, I., Lundgren, M. & Svensson, V. (2013). Learning study i gymnasial yrkesutbildning: En fallstudie från ett hantverksprogram, *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 3(4), 1–16.

Wood, K. (2015). Deepening learning through lesson and learning study. I K. Wood & S. Sithamparam (Red.), *Realising learning: Teachers' professional development through lesson and learning study* (s. 1–24). Routledge.

Öhman, A. (2017). *Återkoppling i interaktion: en studie av klassrumsbaserad bedömning i frisörutbildningen*. [Doktorsavhandling, Karlstads universitet].

Appendix

Transkriptionsnyckel

[vänsterställda hakparenteser på två efterföljande rader indikerar att
[överlappande agerande/tal påbörjas
(.)	hörbar paus, kortare än 0,3 sekunder
(2.0)	siffror markerar en paus längd i sekunder
(())	dubbelparentes anger författarens beskrivningar
(x)	x i parentes markerar osäkerhet kring vad talaren säger
<u>ord</u>	understrykning markerar betoning
o:rd	kolon markerar utdraget ljud, ju fler kolon desto längre
?	frågetecken markerar stigande tonfall
¿	ett inverterat frågetecken markerar något stigande tonfall, men mindre än vid ett frågetecken
>ord<	tal mellan symbolerna ”mer än” och ”mindre än” markerar snabbare tal

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.
ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.



OPEN  ACCESS

Pettersson & Liljekvist

Metoder för återkoppling – en kraftfull professionskun- skap för matematikundervis- ning inom vuxenutbildningen

Annika Pettersson & Yvonne Liljekvist

Sammanfattning

Matematik är ett ämne som många elever studerar inom kommunal vuxenutbildning. Det är samtidigt det ämne inom vuxenutbildningen som har flest avhopp, lägst betyg och högst andel underkända. I denna studie arbetar en yrkesverksam lärare och en forskare tillsammans för att öka kunskapen om hur metoder för återkoppling kan påverka både elevers lärande och lärares undervisning inom vuxenutbildningen. Specifikt studeras hur vuxna elevers engagemang och studieteknik påverkas av två olika metoder för återkoppling. Studien är ett aktionsforskningsprojekt, som tar sin utgångspunkt i en pågående praktik, där läraren under flera år har utvecklat och testat olika metoder för återkoppling. Resultatet visar att metoderna stödjer lärares arbete i den komplexa undervisningssituation som vuxenundervisning innebär. Metoderna verkar även stödja elevernas lärande när de används frekvent och systematiskt i undervisningen, och verkar vara gynnsamt för engagemang och studieteknik.

Nyckelord: vuxnas lärande, återkoppling, responsiv undervisning



Annika Pettersson är verksam matematiklärare vid Komvux i Kristinehamns kommun och doktorand i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet.



Yvonne Liljekvist är professor i matematikens didaktik vid Karlstads universitet.

Abstract

Mathematics is a subject that many students study in municipal adult education. Still, it is the subject in adult education that has the most dropouts, the lowest grades and the highest percentage of failing grades. In this study, a professional teacher and a researcher work together to increase knowledge about how feedback methods can affect both student's learning and teacher's teaching in adult education. How adult students' commitment and study techniques are affected by two different methods of feedback is studied specifically. The study is an action research project, taking starting point in an ongoing practice, where the teacher has developed and tested different methods for feedback over several years. The results show that the methods support teachers' work in the complex teaching situation that adult education entails. The methods also seem to support student learning when they are used frequently and systematically, and seem to be beneficial for engagement and study techniques.

Keywords: Adult learning, Feedback, Responsive teaching

Introduktion

Matematik är ett ämne som många vuxna behöver komplettera eller "läsa upp" inom den kommunala vuxenutbildningen (Komvux) inför studier på nästa nivå. Vissa år är det fler elever som studerar Matematik 2, som ger särskild behörighet till många högskoleutbildningar, inom vuxenutbildningen än i gymnasieskolan. Matematik är samtidigt det ämne inom vuxenutbildningen som har flest avhopp, lägst betyg och högst andel underkända av alla ämnen som läses på Komvux (Dahlberg, 2021). Mindre än hälften av de 4000 eleverna som började studera en gymnasiekurs i matematik på Komvux 2019 fick godkänt betyg. Att så många misslyckas kan, enligt Dahlberg, ses som ett tecken på att det är svårt att komma över dåliga erfarenheter från tidigare undervisning i ämnet. Elevernas syn på sig själva som lärande i matematik är inte sällan präglad av tidigare misslyckanden och känslor av olust inför att studera matematik är vanligt förekommande. Det är därför både för elevernas skull, och för att möta kraven från samhället, som matematikundervisningen inom vuxenutbildningen behöver utvecklas.

Vuxenutbildning skiljer sig från undervisning i grund- och gymnasieskola, men också från högre utbildning, eftersom elevgrupperna ofta är avsevärt mer divergenta vad gäller förkunskaper och studievana (Wallin m.fl., 2019). Kurserna hålls i ett högt tempo och bedrivs ofta både som när- och distansundervisning. Kurserna startar kontinuerligt vilket är ett krav i skollagen (SFS 2010:800). På en del skolor går alla elever som läser matematik i en blandad grupp oavsett kurs och spår (t.ex. 1abc, 2abc, 3bc). Att bedriva sammanhållen undervisning på gruppnivå kan i praktiken vara omöjligt. Detta ställer stora krav på läraren att individanpassa undervisningen som skollagen kräver (SFS 2010:800). Eftersom reglerna för vuxenutbildningen innebär att elever som inte deltar i kursen under tre veckor ska skrivas ut från kursen (SFS 2011:1108, 7 kap. 1 §) har läraren ansvar för att löpande följa elevernas deltagande. Vidare behöver elevens progression följas så att huvudmannen kan bestämma om elever ska skrivas

Pettersson & Liljekvist

ut om de inte bedöms göra tillfredsställande framsteg och inte kan bedömas klara kursen (SFS 2010:800, 20 kap. 9 §). Det medför att både eleven och läraren snabbt behöver få en bild av vilka kunskaper eleven besitter, kunna identifiera kunskapsluckor, och sedan under kursens gång kontinuerligt följa hur lärandet framskrider i relation till det planerade undervisningsinnehållet och kursens mål. Det ställs alltså höga krav på matematiklärare inom vuxenutbildningen att, på kort tid, hantera en stor kunskapsmässig variation i elevgrupperna.

Undervisning som tar sin utgångspunkt i hur elevers kunskaper utvecklas, och som kontinuerligt uppmärksammar på vilket sätt övningar och aktiviteter i lektionerna bidrar till lärande, är gynnsamma för elevernas kunskapsutveckling (Hattie & Timperley, 2007; Hirsh & Lindberg, 2015). En sådan undervisning är responsiv i relation till elevernas lärande och ger läraren underlag för planering och genomförande av undervisning (Christodoulou, 2018; Wiliam, 2019). Det finns ett behov av mer kunskap om hur en sådan undervisning kan genomföras tillsammans med vuxna elever, och därmed hur vuxenundervisningen i praktiken kan omsätta de insikter som gjorts i tidigare forskning.

I en responsiv undervisning, där återkoppling används som ett pedagogiskt och didaktiskt verktyg, kommer läraren kontinuerligt att göra bedömningar i formativt syfte av elevernas kunskaper och kunskapsutveckling (jfr Hirsh & Lindberg, 2015). Det är en kvalificerad process (Wiliam, 2019). Lärarens val av aktiviteter och responsstrategier bygger på lärarens kunskap om de enskilda eleverna, gruppen, stoffet som ska behandlas och hur undervisningen har varit upplagd (Hudson, 2018; Kansanen & Meri, 1999). Processen hur läraren analyserar och förändrar sin undervisning utifrån återkoppling formuleras sällan (Hirsh, 2021) vilket kan vara ett hinder för att utveckla kunskap om hur teorier och modeller kan omsättas i praktiken. Det behövs därför studier där lärares erfarenhet och kunskap blir beprövad, formulerad och kommunicerad.

I den här studien arbetar vi tillsammans, en forskande lärare inom vuxenutbildningen, Pettersson och en forskare inom akademien, Liljekvist, och det är också vi som tillsammans skrivit denna artikel. Läraren har under flera år utvecklat och testat olika metoder för återkoppling i vuxenundervisningen. Utgångspunkten är att metoderna både ska fungera i relation till lärares ämnesdidaktiska och pedagogiska behov och kunna användas inom befintliga ramar (arbetstid, lokal organisation m.m.). Genom att forska tillsammans i ett aktionsforskningsprojekt (jfr Olin, 2021) kan metoderna vidareutvecklas och prövas systematiskt. På det sättet bidrar arbetet med relevant kunskap till verksamheten också utanför den egna skolan, samt till forskningsfältet. Studien har en mixed-method design, som närmast kan beskrivas som en "sequential exploratory design" (Robson & McCartan, 2016), där olika faser av datagenerering och analys varvas.

Syfte och frågeställning

Syftet är att öka kunskapen om hur metoder för återkoppling påverkar elevers läroprocess och lärares undervisning inom vuxenutbildningen. Specifikt studeras hur

de vuxna elevernas engagemang och studieteknik påverkas av två olika metoder för återkoppling: Minitest och Chans till revansch.

Vi ställer följande frågor:

- Vilka möjligheter till responsiv undervisning ger metoderna som studeras?
- Hur påverkar dessa två metoder för återkoppling vuxna elevers engagemang och studieteknik?

I artikeln används ordet metod för att beskriva de sätt som den forskande läraren väljer för att genomföra undervisningen. Christodoulou (2018) menar att det är viktigt att studera olika metoder som undervisningen bygger på, eftersom de är tätt kopplade till den formativa bedömningen (till skillnad från summativ bedömning som är kopplade till att bedöma elevers måluppfyllelse). Avgränsning: I den här studien undersöks inte förändringar i elevernas kunskaper när undervisningen innehåller metoder för återkoppling.

Studiens relevans

Forskning visar att kunskaper i matematik är en "gatekeeper" för fortsatta studier och att de på ett signifikant sätt påverkar en persons möjligheter till anställning och yrkesval. (Safford-Ramus m.fl., 2016). Det betyder att vuxenundervisningen har en särskilt viktig roll för att möjliggöra för människor att utveckla sin matematiska kompetens och förmåga. Segolsson och Hirsh (2019) menar att en undervisning som skapar sådana möjligheter bygger på lärarens goda ämneskunskaper, att den är aktiv i sitt relationsskapande med eleverna, men också att läraren skapar möjligheter att lära genom hur undervisningen gestaltas. Enligt FitzSimons (2019) är det en fråga om att elever i vuxenutbildning genom undervisningen ges möjlighet att utveckla en strukturell, begreppsgrundad förståelse för matematiken. Det handlar också om, menar hon, att eleverna behöver utmana sina tidigare möten med matematiken och utveckla en "mer matematisk" blick. Ett mål med undervisningen behöver därför vara att eleverna ska känna sig bekväma i sitt lärande och inkluderas i undervisningen, så att de kan delta i den fullt ut. Här kan en studie som fokuserar på metoder för återkoppling bidra till att skapa förutsättningar för att både engagera eleverna i ett förståelseinriktat lärande, och ge dem möjligheter att känna sig inkluderade i undervisningen.

Vuxenundervisningen är organiserad på ett sätt som gör att undervisningskontexten skiljer sig från andra skolformer (Wallin m.fl., 2019). Det är större variation mellan eleverna vad gäller förkunskaper, studievana och förstaspråk än i andra skolformer. Undervisningen ges också ofta som både när- och distansundervisning och har ett kontinuerligt intag av elever. Den kanske mest kände forskaren inom vuxenundervisning, Malcolm Knowles, gjorde vissa antaganden om vad som särskiljer vuxna elever från andra elever. Han lyfter bland annat fram att de är mer motiverade och självgående i sina studier (se t.ex. Knowles m.fl., 2020). I dagens organisering av vuxenutbildning, där många kurser endast erbjuds på distans, krävs hög studiedisci-

Pettersson & Liljekvist

plin och förmåga att arbeta självständigt. Skolinspektionens rapport (2019) visar att distansstudier är svårt för många elever. Det betyder att även om att vuxna elever är mer självgående och motiverade än andra elevgrupper så är det inte tillräckligt för att hantera den faktiska situation som dagens Komvuxelever befinner sig i – där kraven är mycket höga på att organisera sitt eget lärande. Det är därför nödvändigt att utveckla vuxenundervisningen och studera hur digitala lösningar kan underlätta studiesituationen (Wallin m.fl., 2019).

I en studie av Lund (2015) undersöks hur lärare upplever de krav som ställs på vuxenutbildningen i termer av inkluderande undervisning och att tillgodose de behov eleverna har. I studien beskrivs det som att lärarna befinner sig i en undervisningstradition som ställer höga krav på dem att individanpassa undervisningen, eftersom elever med olika behov och förutsättningar samlas i heterogena grupper. Pandemiåren har också visat att utbildningssektorn behöver kunna klara av att möta nya utmaningar (Williamson m.fl., 2020) och behoven av att finna andra metoder för interaktion och återkoppling har varit stora (Nilsberth m.fl., 2021). Detta har även påverkat lärare inom vuxenutbildningen och deras elever. Att utveckla metoder för återkoppling som är robusta i olika undervisningssammanhang är därför viktigt både för att underlätta lärares arbete och elevers studier.

Den allmänna bilden är att forskningsläget är tunt när det gäller pedagogisk och ämnesdidaktisk forskning om vuxenutbildning (Fejes & Nylander, 2019; Safford-Ramus m.fl., 2016; Wallin m.fl., 2019). Någon aktuell studie i svensk kontext som undersökt matematikundervisning för vuxna har inte framkommit i de sökningar vi gjort.¹ Detta gäller också mer specifika frågor som formativ bedömning och utveckling av matematikundervisning. En översikt över formativ bedömningspraktik, som Hirsh och Lindberg (2015) gjort, visar att få studier har gjorts på elever i vuxenutbildningen. I en nyligen utgiven antologi om hållbar bedömning (Hirsh & Lundahl, 2021) finns artiklar från många olika skolformer men vuxenutbildningen saknas. En slutsats vi kan dra av detta är att det finns ett behov av studier och kunskap som möter verksamma lärares behov av fungerande modeller för återkoppling för vuxna elever. Safford-Ramus (2017) genomförde en forskningsöversikt för forskningsforumet *Adults Learning Mathematics* och hon pekar särskilt ut behovet av att utveckla undervisningsformer som tar vara på den tekniska utvecklingen, men som samtidigt skapar en beredskap

¹ Sökning i SCOPUS [8] och ERIC Ebsco [5]. Närläsning av dessa 13 texter. Inklusionskriterier: studier gjorda inom kommunal vuxenutbildning (kan vara på entreprenad) i Sverige; gällande matematiklärande/undervisning; studier publicerade mellan 2015-01-01 – 2023-01-31. *Ingen relevant text.* Söksträng: "adult education*" OR "andragogy*" OR "adult learning*" AND "Math*" AND "Swedish" OR "Swe*" OR "svensk*".

Sökning i DIVA, för att även nå texter som enbart är skrivna på svenska. Samma inklusionskriterier. Exklusionskriterier: Ej studentlitteratur, läromedel, motsv. Sökningar med olika kombinationer av samma sökord som i ovanstående sökning, men också med motsvarande svenska söktermer. Söksträngar: "adult education" OCH "mathematics*" ELLER "adult learning" OCH "mathematics*" [26]; "vuxenutbildning" OCH "matematik*" [8]; "Komvux*" OCH "matematik*" [0]; "lärande*" OCH "komvux*" [26]; "undervisning*" OCH "komvux*" [3]; "matematikundervisning*" OCH "vuxen*" [4]; "matematikundervisning*" OCH "vux*" [6]. Visst överlapp mellan sökningarna. Närläsning av texter i träfflistan utifrån inklusions och exklusionskriterierna. *Ingen relevant text.*

för att balansera när- och distansundervisningen. Denna studie bidrar med sådan kunskap.

Studiens teoretiska ram

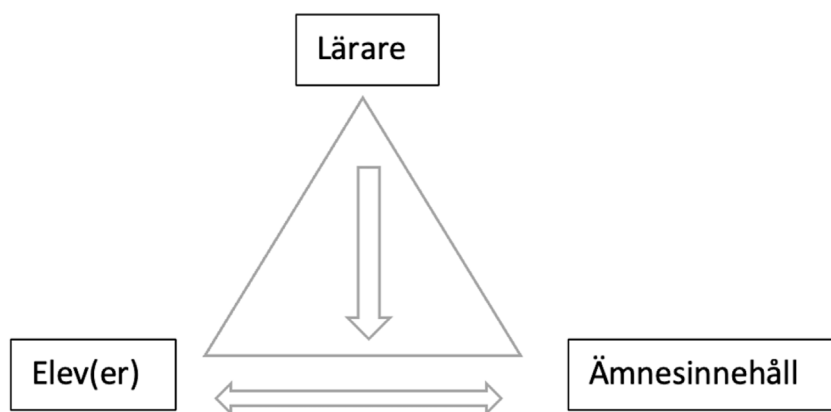
Teoretiskt ramar studien in av ett ämnesdidaktiskt perspektiv. Det betyder att det är samspelet mellan lärare, elev och ämnesinnehåll som är i fokus. Lärarens roll är att planera, genomföra och utvärdera undervisningen – det som bland andra Lambert (2014) beskriver som att vara en ”curriculum maker” – så att situationer skapas där elever kan engagera sig i centrala aspekter av det ämnesinnehåll som en viss kurs innehåller. På detta sätt får eleverna tillgång till kraftfull kunskap (powerful knowledge), så att de kan utveckla mer abstrakta och avancerade sätt att tänka än de skulle gjort i sin vardag (Muller & Young, 2019).

Val av aktiviteter och undervisningsupplägg påverkar vad som görs betydelsefullt, och hur ämnet ter sig för den som studerar det (Hudson, 2018; Young, 2008). För matematikundervisningen betyder det att eleverna – oavsett ålder – behöver möta innehållet på ett sådant sätt att de kan engageras i ett tänkande om matematikens struktur, begrepp och användbarhet (Lithner, 2017; Mason & Johnston-Wilder, 2006), och öva upp förmågan att kommunicera med, om och genom matematiken (Niss, 2007).

I denna studie intresserar vi oss specifikt för den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999), som omfattar processer där läraren riktar sin uppmärksamhet mot samspelet mellan elever och ämnesinnehåll. Den didaktiska relationen består av en relation till en annan relation, se figur 1, och utgör kärnan i lärares profession.

Figur 1

Den didaktiska relationen i den didaktiska triangeln.



Not. Kansanen & Meri, 1999, s. 11 (vår översättning).

När lärares arbete drivs av undervisningens didaktiska relation, det vill säga reflektion över samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, så är det nära sammanlänkat med att läraren har en idé om, och metoder för, hur ämnesinnehållet ska synlig-

Pettersson & Liljekvist

göras genom undervisningen. Det handlar om att ämnesinnehållet transformeras till "undervisningsbara enheter", som kan gestaltas i uppgifter och aktiviteter (Gericke m.fl., 2018; Hudson, 2018). Genom att rikta en forskningsstudie mot sådana processer kan lärares professionskunskap synliggöras och kommuniceras. Furlong och Whitty (2017) lyfter fram att lärares professionella kunskap blir kraftfull när den kan delas med andra och omfattar kunnande som har "greater predictive power or greater practical efficacy" (s. 49).

Reflektion i den didaktiska relationen handlar bland annat om att lärare behöver göra bedömningar av hur väl undervisningen fungerat i relation till elevernas läroprocess. En sådan bedömningspraktik teoretiserades redan under 1960-talet av Michael Scriven, som introducerade ett begrepp för "utvärdering för att förändra en pågående läroprocess": *formativ utvärdering*, där han kontrasterade mot den sammanfattande, summativa, bedömning av elevers lärande som också sker i skolan (Wiliam, 2019). Begreppet har sedan utvecklats och olika terminologi har använts inom skola och forskning. *Formativ bedömning* eller *Bedömning för lärare*, som det också kallas, har använts mycket – men på lite olika sätt. För att inte fördjupa oss i en diskussion kring dessa begrepp ansluter vi oss till en definition av formativ bedömning som, enligt Wiliam, är precis men ändå inkluderande. Den riktar blicken mot hur en formativ bedömningspraktik fungerar:

Bedömning fungerar formativt när belägg för elevens prestation lockas fram, tolkas och används av lärare, elever eller deras kamrater, för att fatta beslut om undervisningens kommande steg – beslut som därmed sannolikt blir bättre eller mer välgrundade än de beslut som annars skulle fattats. (Wiliam, 2019, s. 75)

Tanken med att bryta ned ett komplext undervisningsinnehåll i mindre delar är att understödja undervisningen utan att bedömningssystemet förhindrar god undervisning (Wiliam, 2019). Elevernas lärande riktas mot innehållet, inte mot att lära sig för att klara ett visst test. Undervisningens fokus flyttas från lärarens bedömning av elevers kunskaper, till en process som involverar lyhördhet (hos både elever och lärare) för återkoppling i undervisningen (Segolsson & Hirsh, 2019). Undervisningen blir responsiv.

I undervisning som är responsiv finns alltså metoder som används för formativ bedömning. Metoderna ger underlag för elevers fortsatta lärande, men medför också att undervisningen förändras över tid. Wiliam (2019) pekar på att metoder som används för formativ bedömning kommer att ha olika utsträckning i tid när det gäller när och hur återkoppling sker. Även om det har visat sig att ju kortare tid det går mellan bedömning-tolkning-handling desto bättre blir elevernas prestationer, så behöver återkopplingsprocessen ibland ta längre tid menar Wiliam. Han talar därför i termer av kort återkopplingscykel (dagligen, minut för minut), medellång återkopplingscykel (en till fyra veckor) och lång återkopplingscykel (fyra veckor eller mer) (Wiliam, 2019, s. 78).

När formativ bedömning används i undervisningen är det en starkt förklarande faktor till elevers måluppfyllelse (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007).

Det finns också studier som pekar på att undervisning som innehåller formativ bedömning ökar elevers engagemang i sina studier (Wiliam, 2019). Hattie och Timperley (2007) lyfter dock fram att metoderna i sig inte är tillräckliga för ökad måluppfyllelse eller ökat engagemang, utan det handlar om hur lärare använder resultaten och anpassar undervisningen.

Teoriramen operationaliseras i denna studie genom en didaktisk modell utvecklad av Daisy Christodoulou (2018). I kommande avsnitt utvecklas detta arbete mer i detalj. Modellen tar sin utgångspunkt i att undervisning som lägger tonvikten vid att utveckla bestående och kraftfulla kunskaper och färdigheter (jfr Young, 2008) är beroende av ett system för återkoppling och bedömning som stödjer motsvarande lärprocesser. Christodoulou (2018) pekar på problemet att många populära provförberedande aktiviteter handlar om att koda av själva frågorna, och att de innehållsliga aspekterna kommer i bakgrunden. Sådana aktiviteter leder till ett instrumentellt lärande, och ett statiskt tankesätt, "fixed mindset" (Boaler, 2016; Dweck, 2006), som varken ger eleverna hållbara kunskaper eller effektiva strategier för att studera. Det viktiga blir därför, menar Christodoulou (2018), att utveckla effektiva bedömningspraktiker som både är baserade på beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Genom att designa studien i ett aktionsforskningsprojekt, kan modellen prövas. De val som behöver göras, och reflektionen kring dessa val, kan synliggöras (jfr Olin, 2021). Det innebär att en lärares professionskunskap blir möjlig att kommunicera till andra.

Didaktisk modell som sätts i arbete

I den här studien används Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömningssystem för att beskriva centrala aspekter av lärares arbete kring planering, genomförande och uppföljning av undervisningen. En utgångspunkt i modellen är att formativ bedömning ska omfatta centrala aspekter, idéer, i det undervisningsstoff som är aktuellt för tillfället. Bedömningen ska inte avse ett alltför brett innehållsligt område och inte heller användas för att jämföra elever.

Modellen pekar på att metoder som används för återkoppling behöver vara *specifika, repetitiva* och *frekventa* för att fylla sin funktion. Specificiteten handlar om att de frågor som ställs (eller de uppgifter som ges) ska vara nära kopplade till det stoff som behandlas, och att lärare, av elevernas svar, enkelt ska kunna bedöma vad som behöver göras nästa gång i undervisningen så att elevernas kunskaper utvecklas i den tänkta riktningen. Frågorna behöver också innehålla repetitiva moment, eftersom det stärker elevernas minnesspår (Jonsson & Nyberg, 2020), och därmed både underlättar lärprocessen och stärker känslan av att kunna. Återkommande formativa bedömningstillfällen blir också ett verktyg för läraren att stämma av elevernas kunskapsutveckling och anpassa undervisningen. Det mesta av den formativa bedömningen sker i stunden, som en del i lärares och elevers interaktion (jfr korta cykler, Wiliam, 2019). Andra metoder för återkoppling kräver dokumentation som är enkel för både lärare och elev, utan att hamna i en summativ bedömningspraktik. Christodoulou pekar på möjligheterna att använda så kallade råpoäng (*raw score*). Detta begrepp används inom statistiken till exempel för testresultat som inte blivit viktade

Pettersson & Liljekvist

eller ändrade på något sätt (Allen, 2017). Med en sådan poängsättning görs ingen koppling till svårighetsgrad vid ett enskilt tillfälle:

[vi försöker] inte härleda en överenskommen innebörd, eller betyg, från formativa frågor. Det spelar ingen roll om frågorna har en innebörd för klassläraren som ingen annan är beredd att hålla med om, eftersom huvudsyftet med frågorna inte är att skapa en överenskommen innebörd, utan att läraren ska komma fram till vad som behöver göras härnäst. Och för det ändamålet kan det vara till hjälp för läraren att dokumentera råpoängen tillsammans med informationen på frågenivån. (Christodoulou, 2018, s. 167–168)

Christodoulou (2018) använder två begrepp för att beskriva de resurser som lärare utvecklar och använder i sin undervisning: *progressionsmodellen* och *materialbanker*. Progressionsmodellen omfattar de långsiktiga målen och hur de bryts ned till specifika uppgifter, det vill säga hur tänkt ämnesinnehåll (styrdokument), översiktsplanering (arbetsschema för kursen m.m.) och detaljplanering (lektionsnivå) hänger samman. Till progressionsmodellen kopplas två olika typer av materialbanker: dels de typer av formativa uppgifter och aktiviteter som kan kopplas till det tänkta ämnesinnehållet (de kan vara både generella och specifika för det ämnesområde som behandlas), dels den samling summativa uppgifter (prov), som täcker in olika svårighetsgrader. Genom modellen kopplas resurser samman dels i relation till elevers tänkta kunskapsutveckling, dels till olika typer av uppgifter och aktiviteter för återkoppling.

Studiens design

Studien som artikeln bygger på är ett aktionsforskningsprojekt, som tar sin utgångspunkt i en pågående praktik, där läraren under flera år utvecklat och testat olika metoder för återkoppling i vuxenutbildningen. Frågorna formuleras ur praktiken, och forskningsprocessen är grundad i en "tilltro till kunskap-i-handling" (Olin, 2021, s. 351). Med ett aktionsforskningsperspektiv blir det centrala att utveckla praktiken. Det medför att både studiens sammanhang och studiens design hela tiden kommer vara "under luppen" och utvärderas och justeras (Furlong & Whitty, 2017). Arbetet genom problemformulering, genomförande, analys och sammanställning av kunskaper har anpassats från aktionsforskningsspiralen (Kemmis & McTaggart, 2005; Ohlin, 2021).

Under den aktuella terminen har vi artikelförfattare haft ett pågående arbete där vi genom regelbundna möten samtalat om allt från teoretiska begrepp till praktiska frågor. Vi låter den vetenskapliga och den praktiska kunskapen mötas och genom samtalen fördjupar vi varandras kunnande. Det handlar om att genom reflekterande samtal lyfta skeendet i klassrummet till en teoretisk nivå och därmed göra det kommunicerbart. På detta sätt kan studien bidra med kunskaper om det praktiska arbetet i klassrummet till vuxenlärare och forskarsamhället. Detta är kunskaper som sällan har formulerats i forskningsartiklar. Vi menar att det är viktigt att skriva fram lärares tysta kunskap.

Läraren för också loggbok så att arbetet lättare kan följas. Konkret innebär det i den här studien att det är lärarens aktioner och reflektioner gällande *två metoder för återkoppling*, samt elevintervjuer och dokumentation av elevernas process som är underlaget för samtalen och analysen i aktionsforskningsprocessen. Aktionerna har varit och är lärarens egna. Reflektionerna utvecklades under studien från att vara lärarens egna till att vara gemensamma reflektioner med forskaren i rollen som "kritisk vän".

Analysen utgår från Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömnings-system. I det ingår progressionsmodellen och de materialbanker som är kopplade till den (inklusive formativa och summativa arbetsuppgifter och prov). I ett integrerat bedömningsystem sker lärarnas arbete cykliskt, där formativa metoder används för återkoppling på kort, medellång, och lång sikt (William, 2019). I bilaga 1 finns en sammanställning av analysenheter, samt vilka aspekter och kännetecken dessa har. Vidare visas också de övergripande analysfrågor som har formulerats.

För att öka systematiken i bedömningspraktiken har läraren över tid utvecklat en grundplanering för kursen där detaljer kan modifieras, anpassas till grupp och individer under kursens gång. Det handlar om att på en rimligt detaljerad nivå klargöra var undervisningen börjar (innehållsmässigt) och var eleven förväntas vara i slutet i kursen. Denna planering utgör progressionsmodellen för kursen (jfr Christodoulou, 2018). Kopplat till kursen har läraren utvecklat, eller anpassat, flera olika metoder för återkoppling (summativa och formativa), som är en del av de materialbanker som läraren använder (jfr Christodoulou, 2018).

I studien ingår två metoder för återkoppling: Minitest och Chans till revansch. De utgör därmed de aktioner som fokuseras på i studien (jfr Olin, 2021). Valet att fokusera studien på dessa två metoder beror på att de är utvecklade för att möta behovet av återkoppling i relation till elevernas progression (SFS 2011:1108), men samtidigt fungera stödjande för elevernas fortsatta studier. Metoderna är innehållsligt kopplade till elevers visade begrepps- och procedurförmågor. Elevernas utveckling av andra förmågor återkopplas främst genom andra metoder.

Studiens sammanhang

Studien genomfördes i en grupp som läser gymnasiekursen Matematik 2. Det finns elever i kursen som läser spår 2a (för praktiska program) och spår 2b (för teoretiska program). En ny ämnesplan i matematik för gymnasieskolan infördes i jan 2022 (Skolverket, u.å.), vilket har gjort att elever på Komvux hamnat i ett kunskapsglapp mellan två ämnesplaner. Praktiskt har det inneburit att alla eleverna i gruppen läst det centrala innehållet i spår 2a och att de elever som läst spår 2b studerat extra moment kopplade till b-spårets centrala innehåll. Att eleverna läst olika spår beaktas inte i denna studie. Undervisningen var klassrumsbaserad med tre lektionspass à 80 minuter per vecka, all tid berör kursen Matematik 2. Oavsett om eleverna läser på distans eller inte, så har de möjlighet att delta i lektionerna, på plats eller digitalt via videokonferens. Möjligheten att delta via videokonferens har tillkommit efter de restriktioner som infördes i samband med coronapandemin, då all undervisning skedde digitalt. Det har dels öppnat upp för elever som läser på distans att delta i undervis-

Pettersson & Liljekvist

ningen, dels gett möjlighet för elever att delta även om de, eller deras barn, har förkylningssymptom eller av annan anledning inte kan närvara fysiskt. Denna hybridform av undervisning har inneburit att metoderna för återkoppling har utvecklats och läraren har identifierat nya behov som metoderna för återkoppling kan adressera.

Under den termin som studien omfattar bestod gruppen av 22 elever vid kursens start. Kursen omfattar 100 p och läses under 20 veckor. Ungefär hälften hade valt att läsa kursen med närundervisning hälften med distansundervisning. Vid kursens slut återstod 16 elever. I vuxenundervisning är det vanligt att elevgruppen minskar under kursens gång. Eleverna kan få jobb, bli sjuka eller få en förändrad livssituation. En annan vanlig orsak till att de slutar är att deras tid inte räcker till för studierna. De jobbar kanske heltid och har familj och barn och då är det svårt att hinna studera de omkring tio timmar per vecka som behövs.

Vid kursens start uppmantrades eleverna att skriva lite om sig själva och sina tankar inför att studera matematik och dela dem med läraren. Inför den termin som studien omfattade skrev många elever att de behövde tydlig struktur på kursens upplägg. Flera elever skrev också att de hade svårt för matematik och beskrev negativa erfarenheter av matematikundervisning sedan tidigare. De berättade att de kände oro inför att studera matematik och för att klara godkänt på kursen.

Beskrivning av de två metoder för återkoppling som ingår i studien

Minitest

Läraren har utvecklat metoden för att möta behovet av tidig återkoppling i kursen. Tidigare genomfördes Minitesten analogt under lektionstid, men läraren har sedan utvecklat dem till digitala självrättande test med (flervals-)frågor på det innehåll som berörts under veckans lektioner. Alla testen har maxpoäng 5 (jfr Christodoulos råpoäng). Eleven gör i normalfallet ett test varje vecka på valfri tid. Med hjälp av återkopplingen är det tänkt att eventuella kunskapsluckor snabbt kan upptäckas och eleverna kan stöttas i sitt lärande. Det handlar också om att ge en struktur så att eleven blir medveten om kursens tempo och för läraren att bedöma om elever är aktivt studerande, vilket är ett specifikt uppdrag för lärare inom vuxenutbildning.

Det är läraren som konstruerar frågorna och utformar återkopplingen. Felsvar är länkade till olika undervisningsresurser där eleven får en återkoppling i form av en video där liknande innehåll förklaras, eller skriftliga förklaringar som stöd för hur uppgiften kan hanteras. Ibland är videon egenproducerad av läraren, i andra fall används videor producerade av andra lärare.

Chans till revansch

Kursen innehåller summativa prov och eleverna behöver visa tillräckliga kunskaper av kursens olika moment för att få godkänt betyg. Men elever kan visa ojämnheter och missa på enskilda delar. Ett system med omprov tar mycket tid i anspråk för både elev och lärare, och det är inte gynnsamt för elevers lärande att låta dem fortsätta i kursen utan att de har fått möjlighet att ”reparera sina kunskapsluckor”. Metoden har utvecklats

lats för att möta detta, men den har också utvecklats med tanke på att stötta vuxna elever som har negativa erfarenheter av tidigare matematikstudier och som har svårt att prestera väl på summativa prov.

Chans till revansch är en en-till-en återkoppling där de elever som vill, får visa sina kunskaper enskilt för läraren i en annan form än skriftligt prov. Detta görs oftast på plats under lektionstid när eleverna har enskild räkning, eller via videolänk på annan tid för distanselever. Inför mötet får eleverna ett arbetsblad som stöd för att kunna träna mer på specifika moment eller innehåll som de inte har visat kunskap om på de skriftliga proven. På ena sidan av arbetsbladet beskrivs aktuellt matematiskt innehåll och på andra sidan finns ett antal uppgifter för eleven att lösa. Eleven måste vända på bladet för att se teorin och kan inte bara följa ett löst exempel precis ovanför uppgifterna, som det ofta är i läroböcker i matematik. Vid återkopplingstillfället får eleven möjlighet att visa sina kunskaper i ett specifikt kursinnehåll genom att lösa några uppgifter muntligt, skriftligt eller ibland med konkret material.

Beskrivning av empiri

Empirin som studien bygger på består av flera delar. Dels ingår resultat från elevernas Minitest, där dataprogrammet ger data från elevernas genomförda test både på individ och gruppnivå. Dels ingår transkript från elevintervjuer, mailkonversationer och lärarens dokumentation av både elevernas process och sina egna reflektioner.

Sju elever intervjuades efter att kursen avslutats. En av dessa elever intervjuades också i mitten av terminen. En av eleverna hade avbrutit kursen under terminens gång. Elevintervjuerna var semistrukturerade och hölls på skolan (sex st.) eller genom videokonferens (två st.). Intervjuerna spelades in med diktafon och transkriberades verbatim. Både läraren och forskaren var med vid intervjuerna, men forskaren var ansvarig för genomförandet.

Intervjuguiden, innehåller inledningsvis frågor om kursens upplägg och de undervisningsresurser som funnits tillgängliga under kursen (t.ex. genomgångar, läromedel; materialsida med filmade genomgångar, spel m.m.; videokonferensmöjligheter, räknелеktioner). Därefter följer frågor om de metoder för återkoppling som har använts. Här anpassades frågan till respektive elev beroende på vilka metoder de hade använt. Exempel på frågor: *Kan du berätta om hur det var att göra på detta sätt? Hur funkade det? På vilket sätt har det hjälpt dig?* Alternativt, om eleven var negativ: *Vad var det som gjorde att det inte funkade?* Intervjun fortsatte med frågor om elevens syn på matematik, matematiklärande och sin egen läroprocess: *Hur tänker du att man lär sig matematik bäst? Är det någon skillnad mot när du var barn/ungdom? (när du gick i grundskolan, gymnasieskolan?).* Avslutningsvis innehöll intervjuguiden frågor om studiesituationen (t.ex. nedlagd tid per vecka, om eleven har deltagit på lektioner på plats eller digitalt och hur detta bidragit till lärandet). Intervjun avslutas med två frågor om distansstudier. *Hur tycker du att det är att studera hemma på egen hand? Är det skillnad när du studerar matematik om du jämför med andra ämnen?* Eleverna får också frågan om de vill lägga till något ytterligare.

Pettersson & Liljekvist

Analysprocedur

Analysen av elevintervjuer och dokumentation utgick från analysfrågor formade från Christodoulous (2018) modell för ett integrerat bedömningssystem (se bilaga 1). Proceduren strukturerades efter faserna i kvalitativ tematisk analys (Braun & Clarke, 2006). Inledningsvis lästes materialet igenom av båda författarna och initiala idéer noterades. Därefter samlades noteringarna till tre preliminära teman (Elevens/lärares arbete; Ämnesspecifik återkoppling; Elevens utveckling/progression), så att en övergripande berättelse för varje tematik kunde börja formuleras. Dessa kunde sedan läggas samman med analys av reflektioner från lärarens loggbok och gemensamma samtal som genomfördes under terminen. Arbetet i denna fas innebar att de preliminära temana kunde granskas och förfinas.

Resultatet av analysproceduren utgör underlaget för att beskriva hur lärare och elever skapade mening i arbetet med de olika återkopplingsmetoderna och därmed beskriva vilka möjligheter till responsiv undervisning som gavs, samt hur metoderna påverkade elevens engagemang och studieteknik. Att skriva samman den slutliga artikeln är, enligt Braun och Clarke, den sista fasen som ingår i kvalitativ tematisk analys och "The final opportunity for analysis" (s. 87), vilket innebär val av vederhäftiga och representativa utdrag och exempel och att relatera åter till forskningsfrågor och tidigare forskning. Att se på analysproceduren på detta sätt, gör den extra lämplig för forskning i samverkan, eftersom även steget att formulera den slutliga artikeln blir en konkret gemensam forskningshandling. Den forskande läraren kunde här ta ett reflekterande utifrånperspektiv på såväl det lärararbete, som det elevarbete som genererades genom modellerna för återkoppling. I resultatredovisningen skriver vi därför "läraren" istället för "jag" där lärarens arbete beskrivs.

Etisk granskning

Material från enskilda elever används med informerat samtycke. Studiens upplägg och hur data genereras och hanteras har granskats enligt Karlstads universitets riktlinjer (Dnr. HNT 2022/40).

Resultat och analys

De metoder för återkoppling som studeras har vissa egenskaper. De är specifika, repetitiva och frekventa (jfr Christodoulou, 2018). I detta avsnitt kommer vi visa vilka möjligheter det ger för responsiv undervisning. Metoderna är utvecklade så att de ger belegg för elevens prestation i relation till ett visst matematikinnehåll, som kan plockas fram, tolkas och användas av läraren och eleverna för att fatta beslut om hur nästa steg i undervisningen ska genomföras (jfr Wiliam, 2019). De ger återkommande (cyklisk) information till läraren och eleverna nära den kunskapsutveckling som läraren i sin progressionsmodell för kursen har planerat för. Men återkopplingscyklerna har olika takt och olika funktion för elever och lärare.

Metodernas cykliska egenskaper påverkar elevernas och lärarens arbete olika

Elevernas arbete

När en elev har genomfört ett Minitest på sin dator (eller i mobilen), sammanställs ett resultat och den får snabb återkoppling. Det innebär att eleven hamnar i en kort återkopplingscykel (William, 2019) riktad mot ett specifikt innehåll (jfr Christodoulou, 2018). Eleven får dels återkoppling på de moment den klarat av, dels återkoppling i form av stöd på de moment som den behöver arbeta mer med. Eleven kan välja olika aktiviteter i direkt anslutning till återkopplingen. Till exempel kan eleven studera filmen/den skriftliga kommentaren (som är kopplad till frågan), för att ta reda på hur uppgiften skulle lösas och/eller träna mer på aktuellt innehåll i boken eller på materialsidan. Metoden för återkoppling leder till att eleven har makt över sitt lärande och på egen hand kan initiera mer övning eller studera teorin, vilket ger eleverna möjlighet att engagera sig i ett tänkande om matematikens struktur och begrepp. I intervjuerna beskriver eleverna hur metoden påverkat hur de tar sig an sina matematikstudier och hur Minitesterna har gett vägledning om man har hängt med i kursens innehåll:

Minitesten hjälpte mig så att jag kunde se "fattar jag nu" eller måste jag plugga lite det här eller det här. (Elev 8, intervju)

Det var jätteskönt att ha dom Minitesten för då såg man vad man var tvungen att öva mer på... när man sett svaret så har man funderat vidare.. varför blir det så för? (Elev 6, intervju)

Minitestet innebär också att eleven hamnar i en medellång återkopplingscykel (William, 2019). Det handlar om att metoden är frekvent vilket gör att eleven får stöd i att hålla tempot. Eleven får en känsla för vad som förväntas och kan planera sina studier. Intervjuerna indikerar att båda dessa aspekter kan ha en motivationshöjande effekt på elever, eftersom eventuella känslor av misslyckande verkar balanseras med verktyg för att fortsätta studera på ett medvetet sätt. Den medellånga återkopplingscykeln, som de återkommande Minitesterna innebär, ger en tydlighet och struktur utan att ta mycket tid i anspråk. Det gör det till ett lätt överkomligt hinder, som verkar ha varit givande för att fortsätta studera:

Har man varit i en sån situation när jag inte haft någon motivation så har det hjälpt mig att ha något som måste göra, det har gett mig lite disciplin. (Elev 5, intervju)

Minitesten är verkligen minitest, det är inte väldigt mycket, men man får väldigt mycket av det. (Elev 8, intervju)

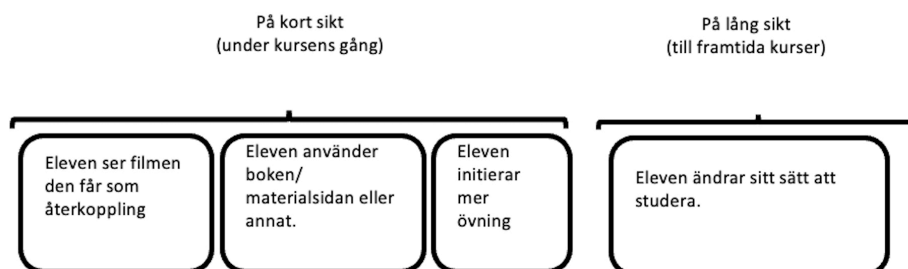
De flesta, men inte alla, som deltog i intervjuerna var positiva till Minitesten. En elev beskriver i intervjun att den inte hade gjort Minitesterna för att frågorna upplevdes för svåra. Eleven berättade dock att den hade haft nytta av andra metoder för åter-

Petterson & Liljekvist

koppling som användes i kursen. I figur 2 finns en sammanställning av elevens aktiviteter som initierats av återkopplingen på Minitesten.

Figur 2

Elevens aktiviteter utifrån resultat på Minitesten

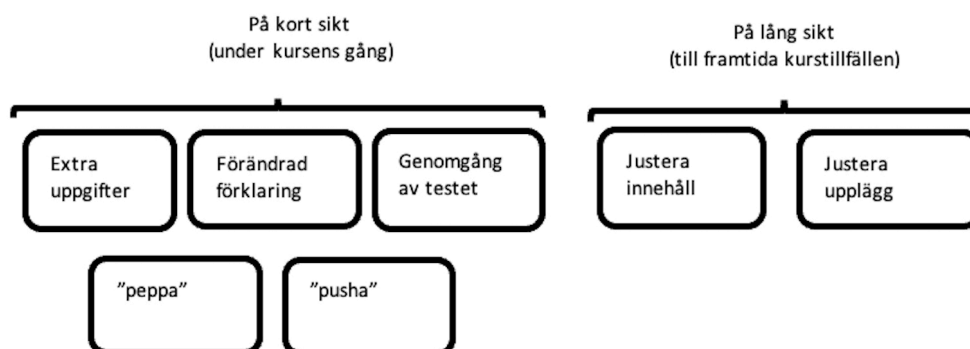


Lärarens arbete

Även för läraren påverkade metoden för återkoppling arbetet i olika cykler med olika takt. När eleverna har gjort Minitest så kommer läraren dels att få information på individnivå, dels på grupp nivå. I den korta återkopplingscykeln (till nästa lektion) anpassar läraren undervisningen genom att ge fler uppgifter av liknande sort, eller initiera andra typer av uppgifter eller övningar och diskussioner som belyser det aktuella innehållet. Det kan handla om att läraren förändrar eller förstärker förklaringen av ett visst moment, eller går igenom och diskuterar det matematiska innehållet i delar av eller hela testet. I en den långa cykeln ger återkopplingen insikter om undervisningens effekter, som gör att innehåll och upplägg kan justeras inför framtida kurstillfällen. Figur 3 visar lärarens aktiviteter utifrån resultaten på Minitesten. Ett beslut som också kan tas utifrån återkopplingen är att läraren bedömer att ingen förändring av undervisningen behöver göras eftersom undervisningen bedöms fungera enligt den tänkta progressionsmodellen.

Figur 3

Lärarens aktiviteter utifrån elevernas resultat på Minitesten.



Lärarens arbete utgår från en reflekterande praktik där resultaten från Minitesten ger belägg för elevernas prestation, eftersom dessa kan plockas fram på individ och grupp nivå och tolkas och analyseras så att beslut kan tas om hur undervisningen ska fortskrida. Reflektionen drivs av nyfikenhet på samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, det vill säga den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999) som sedan sätts i relation till progressionsmodellen som läraren har för kursen.

Tabell 1

Lärarens frågor och åtgärder på återkopplingen från programmet.

Fråga	Varför ställs frågan?	Exempel på åtgärd (kort cykel)	Exempel på åtgärd (lång cykel)
- Hur ser resultatet ut för gruppen som helhet?	- Skapa överblick	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer - Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet	- Förändringar i upplägget inför nästa kurs
- Har några enskilda elever låga resultat?	- Notera särskilda behov	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer till enskilda elever - Uppmana elever att närvara på lektioner fysiskt eller digitalt	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver elever (grupp/enskilt) peppas, pushas för att öka motivation och engagemang	- Notera särskilda behov	- Enskilda e-brev - Muntlig återkoppling på grupp eller individnivå	- Reflektera kring hur man kan arbeta för att öka elevernas motivation och engagemang
- Har någon fråga många felaktiga svar?	- Analysera matematiskt innehåll	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet - Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Finns det något mönster i de felaktiga svaren?	- Analysera matematiskt innehåll	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet - Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Kan undervisningen bedömas ha fungerat för det specifika innehållet?	- Anpassa undervisningen		
- Behöver innehållet förstärkas/förändras nästa lektion eller till kommande kurstillfällen?	- Anpassa undervisningen	- Vid nästa lektion lyfts det specifika innehållet	- Förändringar i upplägg av momentet till nästa kurs
- Behöver några enskilda elever någon form av extra stöd	- Anpassa undervisningen	- Extra uppgifter, aktiviteter eller filmer till enskilda elever - Enskilda e-brev eller samtal. - Uppmana elever att närvara på lektioner fysiskt eller digitalt	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver Minitestet gås igenom i gruppen och/eller med enskilda elever?	- Anpassa undervisningen	- Delar eller hela Minitestet gås igenom nästkommande lektion - Spela in film för att nå distanselever	- Förändring i upplägg av momentet till nästa kurs - Utveckling av frågorna på Minitestet
- Behövs extra övningsuppgifter etc.?	- Anpassa undervisningen	- Extra uppgifter eller filmer läggs ut på materialsidan eller skickas till enskilda elever	- Utveckla fler uppgifter och aktiviteter till materialbanken - Spela in fler filmer
- Behöver någon elev skrivas ut från kursen (progression kopplad till regler för vuxenutbildning)?	- Uppfylla organisatoriska krav	- E-brev med påminnelse till eleven - Utskrivning av elev	- Se över tydligheten om hur eleverna informeras om vikten av att vara aktivt studerande

Pettersson & Liljekvist

Rent konkret handlar det om frågor som läraren ställer till den återkoppling som genereras från programmet efter att eleverna har genomfört Minitest. Läraren har olika typer av behov; skapa överblick, notera särskilda behov hos gruppen eller enskilda elever, analysera matematiskt innehåll, anpassa undervisningen och uppfylla organisatoriska krav. I tabell 1 finns en sammanställning över frågor som läraren ställer sig utifrån återkopplingen och exempel på åtgärder över tid.

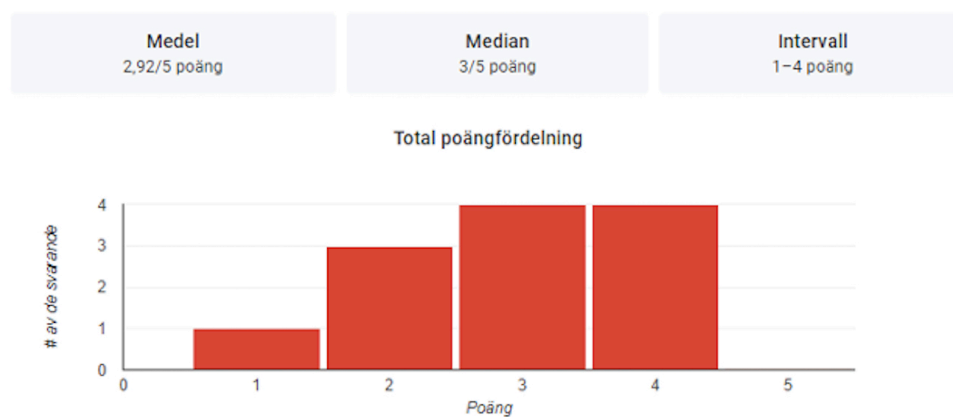
Minitest som återkopplingsmetod ger också underlag för lärar-elevinteraktion som består av en formativ bedömning som pågår i stunden (William, 2019). Här utgör underlaget från Minitesten en grund för att "peppa" elever när de inte har fått så bra resultat, eller att "pusha" elever att hänga med i kursens tempo, till exempel genom att uppmana dem att göra Minitesten om de hamnat efter (se figur 3).

Ämnesspecifik återkoppling

Metoden för återkoppling är specifik (jfr Christodoulou, 2018). Det ger möjlighet för läraren att rikta elevens blick mot det matematiska innehållet. Nedan visas exempel på hur läraren har analyserat och återkopplat utifrån resultatet på *Minitest 10: Tillämpningar av andragsgradsfunktioner*. Detta Minitest behandlar ett område som läraren identifierar som svårt för många elever: tillämpningar – eller som eleverna själva oftast säger "textuppgifter". Uppgiften handlade om en raket som sköts upp i luften och innehöll ett flertal olika uppgifter kopplade till raketens bana. Eleverna behövde både förstå vad som skulle beräknas och kunna proceduren för uträkningen.

Figur 4

Sammanställning av elevernas resultat på Minitest 10.



Frågor som ofta missas ?

Fråga

Korreakta svar

Fråga 5. Efter hur lång tid är raketen 10 meter över marken?

0/12

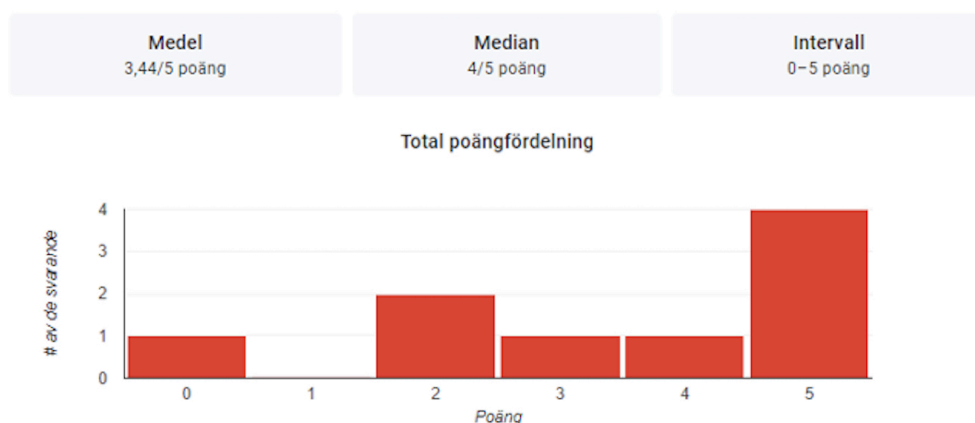
Not. Ingen av de 12 eleverna svarade rätt på fråga 5. Efter hur lång tid är raketen 10 meter över marken? Tabellen visar svarsresultatet på hela Minitestet (antal elever fördelat på antal poäng).

I den digitala återkopplingen, som sker i korta återkopplingscykler till läraren, syns resultatet både på gruppnivå och för enskilda elever. Det framgår också vilka frågor som ofta missas (se figur 4). Eftersom ingen elev klarat fråga 5 (0 av 12 korrekta svar) drar läraren slutsatsen att det matematiska innehållet i den uppgiften behöver gås igenom under nästa lektion. Ett par elever (som är på lektionen) ber läraren att gå igenom alla uppgifterna på testet, vilket de gör gemensamt vid nästkommande tillfälle. Sett till en lång återkopplingscykel förstärker läraren dessutom momentet tillämpningar vid en sammanfattning innan elevernas prov.

Läraren väljer olika sätt för återkoppling vid olika tillfällen. Figur 5 visar datorns återkoppling på *Minitest 11: Potens och exponentialfunktioner*. I det här fallet har ovanligt få elever (åtta st.) lämnat in i tid (eleven med noll poäng lämnade in efter sista inlämningsdatum). Läraren väljer därför att skriva ett enskilt e-brev med formativ återkoppling till var och en av eleverna som lämnat in testet i tid, eftersom lärarens återkoppling i sig verkar motiverande för att göra Minitest.

Figur 5

Sammanställning av elevernas resultat på Minitest 11.



Not. Tabellen visar de nio elevernas resultat på Minitest 11 (antal elever fördelat på antal poäng av 5 möjliga).

Återkopplingen skedde i en kort cykel med e-brev till varje elev, men elever har redan innan lärarens återkoppling tagit till sig återkopplingen som de fick via datorn och utifrån det arbetat vidare på egen hand. Nedan visas utdrag från kommunikationen med en av eleverna.

Läraren: Hej! Ser att du missat de två första uppgifterna på Minitestet. Kan det vara så att du behöver träna på [matematiska förklaringar, med sidhänvisningar till boken].

Eleven: Tack! Jag kollade upp dessa lite mer själv efteråt och insåg mina fel. (Mejlkorrespondens efter Minitest 11)

Pettersson & Liljekvist

Återkoppling för utveckling av studieteknik: Exemplet Chans till revansch

Eleverna beskriver i intervjuerna hur en av metoderna för återkoppling, Chans till revansch, har stöttat dem i att utveckla sitt sätt att ta sig an matematiken och att prestera när det gäller. Metoden är sammanvävd med övriga metoder för återkoppling och vi kommer nu att skildra delar av en elevs väg genom kursen för att visa hur metoderna kan påverka engagemang och studieteknik.

Vid det första summativa provet visade eleven inte tillräckliga kunskaper om *förenkla matematiska uttryck och förstagsgradsfunktioner*, vilket är två innehållsliga mål i kursen. Eleven fick två arbetsblad att öva på, ett för vardera moment. Vid lektionen fick eleven några uppgifter med förstagsgradsfunktioner på en post-it lapp. Eleven klarade dessa uppgifter, men när eleven sedan skulle förenkla matematiska uttryck, gick inte det bra. Läraren bytte då strategi och eleven fick en påse med ett antal inplastade lappar med olika matematiska uttryck på. Dessa skulle sorteras så att lappar med likvärdiga uttryck hamnade i en hög. Det svåra här är att inse att ett uttryck i utvecklad form ($2x + 3x + 7$) och förenklad form ($5x + 7$) är ekvivalenta matematiskt sett.

Vid följande veckas Chans till revansch visade eleven att den kunde sortera alla uttryck på lapparna utan problem och förklara varför uttryck var ekvivalenta. Eleven beskriver senare i intervjun att den nu såg allting framför sig och att det var så mycket enklare än att skriva.

I intervjun berättar eleven om hur det var att göra Chans till revansch:

Jag är ju inget fan av att göra prov, som Annika [läraren] väldigt tydligt vet. Det är liksom ingenting för mig, har aldrig varit. Men vid chansen till revansch får jag ändå visa och jag behöver inte sitta ner och göra ett prov. Det är det som jag tyckt varit väldigt skönt, att slippa göra omprov och sitta ner igen och bara försöka få ner allting jag kan på papper, vilket jag inte kan. Chans till revansch är lugnare och bättre. (Elev 1, intervju)

När eleven därefter beskriver vad provsituationen väcker för känslor så berättar eleven hur det tar stopp och allting bara försvinner "ångest liksom". Att veta att det finns Chans till Revansch har gjort att det känns mindre pressande att skriva prov, berättar eleven.

Eleven beskriver också hur den upplevt upplägget med att först arbeta med arbetsblad och att sen få frågor och uppgifter av läraren.

Ja, det har ju vart varit bra upplagt, först får man läsa igenom och sen vända blad och göra några uppgifter. Sen kan man få några extra av Annika och visa att det här kan jag nu så det har varit riktigt bra upplagt. (Elev 1, intervju)

Eleven berättar att metoden gör att det inte blir så rörigt och att man kan ta en sak i taget och tycker att den kan momenten bättre nu än innan.

Sammanfattning

De metoder för återkoppling, Minitest och Chans till revansch, som är i fokus för denna studie, ger möjligheter till responsiv undervisning genom att de frekvent och cykliskt ger ämnesspecifik återkoppling till både elever och lärare. Minitest ger läraren belägg för elevers prestation, som kan tolkas och användas för att ta beslut om den fortsatta undervisningen. Läraren kan både skapa sig en överblick och notera särskilda behov. Detsamma gäller Chans till revansch. Båda metoderna ger möjlighet att analysera elevernas prestation i relation till ett specifikt matematiskt innehåll, samtidigt som de gör det möjligt att uppfylla organisatoriska krav. Resultatet visar att metoderna är responsiva också i relation till utvecklingen av kursens progressionsmodell. Särskilt gäller detta Minitest. I dessa har läraren brutit ner de långsiktiga målen till specifika uppgifter och aktiviteter. Återkopplingen ger kunskaper om, och indikerar hur, uppgifter och aktiviteter som genomförs i undervisningen kan behöva omformuleras eller bytas ut, och hela om lektionsplaneringar kan behållas eller behöver förändras. Därmed utvecklas också de materialbanker som läraren använder. Sammantaget visar resultatet att metoderna kan verka stödjande för lärares arbete i den komplexa undervisningssituation som vuxenundervisning innebär, när det gäller att planera, genomföra och utvärdera den.

De två metoderna för återkoppling ger elever möjlighet att påverka sin lärandesituation. Eleven får återkoppling i korta cykler och kan därefter anpassa sina studier. Det gäller såväl val av uppgifter att öva mer med som att studera filmer, texter och annat undervisningsmaterial som behandlar det aktuella matematiska stoffet. Eleven får också tydliga indikationer på förväntat tempo i kursen, vilket ger en struktur för studiernas genomförande. När det gäller Chans till revansch, så verkar metoden stödja elever inför summativa bedömningsituationer. Mer forskning behövs för att helt klargöra vad som ger goda lärandemöjligheter, men det fall som redovisas är representativt för de elever som har använt metoden. Eleven lyfter fram hur möjligheten att kommunicera om och med matematik – på ett annat sätt än genom skriftliga prov – hjälper eleven att visa sina kunskaper utan att uppleva ångest. Eleven upplever också att metoden förstärkt matematikkunskaperna.

Sammantaget ger resultatet bilden av att elever upplever en adekvat stöttning i sitt lärande när de båda metoderna för återkoppling används frekvent och systematiskt i undervisningen, och att det verkar gynnsamt för deras engagemang och studieteknik.

Pettersson & Liljekvist

Diskussion

De flesta av aktiviteterna som sker inom en formativ bedömningspraktik sker i stunden, som en del i lärares och elevers interaktion (Segolsson & Hirsh, 2019; Wiliam, 2019), men det behövs också metoder och strategier för återkoppling som är mer formaliserade och strukturerade (Hirsh, 2021). I den här studien ser vi på metoder för återkoppling som en del i ett integrerat bedömningssystem (Christodoulou, 2018) och kan därmed bidra med kunskap om hur de påverkar elevers lärprocess och lärares undervisning. Genom att vi forskat tillsammans, med lärarens praktik i centrum, kan studien bidra med kraftfulla professionskunskaper. Ytterst handlar det om att formulera och pröva metoder som fungerar i praktiken.

Resultatet visar att metoderna ger möjligheter till responsiv undervisning. I responsiv undervisning finns det metoder för återkoppling som ger underlag för lärare och elever att ta beslut om hur de ska fortsätta arbetet (Christodoulou 2018; Wiliam, 2019). För lärare handlar det om att utvärdera och förändra undervisningen och för elever handlar det om att uppmärksamma det matematiska innehållet, utvärdera sin studieteknik och sedan välja uppgifter och aktiviteter som ger relevant övning och kunskaper i relation till ämnesinnehållet. På så vis kommer elever att utmana sina tidigare möten med matematiken, vilket FitzSimons (2019) menar är väsentligt för att de ska utveckla en mer matematisk blick. Det blir en del i att engageras i ett tänkande om matematikens struktur och begrepp, vilket lyfts som en avgörande del i framgångsrika matematikstudier (Mason & Johnston-Wilder, 2006). Metoderna för återkoppling verkar därmed fungera stöttande när det gäller elevers engagemang och studieteknik. Mer forskning behövs dock för att på djupet förstå räckvidd och förklaringspotential i de metoder som har studerats. Det handlar till exempel om frågor i relation till elever som av olika skäl väljer att avbryta sina studier.

För att metoder för återkoppling ska vara relevanta i matematikundervisningen, så behöver de vara innehållsligt relaterade till både lärares progressionsmodell och till de materialbanker som används och utvecklas. Det är ett nödvändigt, men inte tillräckligt, villkor för att öka elevers engagemang och måluppfyllelse menar Hattie och Timperley (2007). De pekar på att en avgörande faktor är hur lärare använder resultaten och anpassar undervisningen. Det innebär att en lärare på ett systematiskt sätt behöver få möjlighet att reflektera över sin praktik med hjälp av det underlag som en viss metod genererar. Metoderna som har utgjort fokus för denna studie verkar kunna ge sådan stöttning. De ger ett utfall som kan analyseras både i relation till de tänkta långsiktiga målen och till detaljplaneringen. Det medför att lärare som använder metoderna kan utveckla och anpassa undervisningen både i en lång återkopplingscykel inför nästa kursomgång, och i en kort, eller medellång återkopplingscykel inför kommande lektioner. Metodernas repetitiva och frekventa egenskaper är viktiga, sett till lärares behov av snabb och återkommande återkoppling, för att möta variationen i elevgruppen och de enskilda elevernas behov, som är en framträdande aspekt i vuxenutbildningen (jfr Fejes & Loeb, 2021).

Givet de ramar som ges för vuxenutbildningen menar vi att det är extra utmanande att utveckla och upprätthålla en god matematikundervisning (jfr Dahlberg, 2021;

Fejes & Loeb, 2021; Wallin m.fl., 2019). Lärare inom vuxenutbildningen behöver planera, genomföra och utvärdera undervisningen i ett snabbt tempo och med en undervisningsgrupp där elevernas behov har stor variation (Fejes & Loeb, 2021). Sådana utmaningar verkar vara kända inom vuxenutbildning även i ett internationellt perspektiv (se FitzSimons, 2019; Lund, 2015; Safford-Ramus m.fl, 2016). Det betyder att det system för återkoppling och bedömning som lärare använder behöver vara både effektiva och enkla att använda. Elever och lärare ska inte behöva hamna i det som Christodoulou (2018) beskriver som provförberedande aktiviteter riktade mot att koda av själva frågorna och där innehållsliga aspekter kommer i bakgrunden. Samtidigt finns det ett kunskapsunderskott inom matematikundervisningen i vuxenutbildningen när det gäller bedömningspraktiker som både är baserade på beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Genom att pröva Christodoulous didaktiska modell menar vi att denna studie bidrar med sådan kunskap.

Aktionsforskning handlar om att skapa, sammanställa och kommunicera kunskap som kan göra den egna praktiken bättre, men forskningen syftar också till att bidra med kunskaper bortom den egna praktiken, som stärker professionen (kraftfulla professionskunskaper). Reason och Bradbury (2001) lyfter aktionsforskningens betydelse för ett gemensamt kunskapande. I det här fallet handlar det om kunskap som ger bättre möjligheter för lärare inom vuxenutbildningen att planera och förutse vad som kan hända, anpassa undervisningen på kort och lång sikt (William, 2019) och om att (vidare)utveckla metoder som är effektiva (jfr *predictive power*, *practical efficacy*, Furlong & Whitty, 2017). Här har vi också identifierat behov av mer forskning. Det handlar om att i nästa steg arbeta tillsammans med fler lärare och pröva och utveckla metoderna.

Genom att kartlägga och planera för förändringar i den egna praktiken har läraren använt sina kunskaper och tankar om formativ bedömning. De formativa bedömningar som läraren gör i sin undervisning har följts genom aktionsforskningsprojektet i relation till dess specificitet (det vill säga koppling fråga – möjlig åtgärd), dess repetitiva funktion (övning), dess frekvens, samt hur de dokumenteras (t.ex. som råpöäng, kortare beskrivningar m.m.). Läraren har följt utfallet, lektion för lektion, och identifierat vad som bör göras och justeras. Läraren och forskaren har tillsammans analyserat och reflekterat över utfall och de erfarenheter som har dragits. Reflektionen drivs av nyfikenhet på samspelet mellan eleverna och ämnesinnehållet, det vill säga den didaktiska relationen (Kansanen & Meri, 1999), som sedan sätts i relation till progressionsmodellen som läraren har för kursen.

Slutligen vill vi lyfta fram att praktikinära forskning i samverkan har gett oss möjligheter att bidra med kraftfulla professionskunskaper till lärare inom vuxenutbildningen, men också att själva forskningsprocessen – att forska i samverkan – är en kraftfull professionskunskap i sig.

Petterson & Liljekvist

Referenser

- Allen, M. (2017). *The SAGE encyclopedia of communication research*. SAGE Publications, Inc.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7–74.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. Jossey-Bass.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Christodoulou, D. (2018). *Effektiv bedömning: Formativa, summativa och responsiva strategier*, Natur och Kultur.
- Dahlberg, O. (2021). *Att räkna eller räknas bort: Om matematik, behörighet och ingenjörer*. Sveriges Ingenjörer.
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Balantine Books.
- Fejes, A. & Loeb, I.H. (2021). Om komvux och skolutveckling. I Å. Hirsh & A. Olin (Red.), *Skolutveckling i teori och praktik* (s. 221–234). Gleerups.
- Fejes, A. & Nylander, E. (Red.) (2019). *Mapping out the research field of adult education and learning*. Springer.
- FitzSimons, G. E. (2019). Adults learning mathematics: Transcending boundaries and barriers in an uncertain world. *Adults Learning Mathematics*, 14(1), 41–52.
- Furlong, J. & Whitty, G. (2017). Knowledge traditions in the study of education. I G. Whitty & J. Furlong (Red.), *Knowledge and the study of education: An international exploration* (s. 13–57). Symposium Books.
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects. *London Review of Education*, 16(3), 428–444.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81–112.
- Hirsh, Å. (2021). Hållbar dokumentation. I Å. Hirsh & C. Lundahl (Red.), *Hållbar bedömning: bildning, välbefinnande och utveckling i skolans bedömningsarbete* (s. 85–105). Natur & Kultur.
- Hirsh, Å. & Lindberg, V. (2015). *Formativ bedömning på 2000-talet: en översikt av svensk och internationell forskning*. Vetenskapsrådet.
- Hudson, B. (2018) 'Powerful knowledge and epistemic quality in school mathematics'. *London Review of Education*, 16(3), 384–397.
- Johnson, B. & Nyberg, L. (2020). *Testbaserat lärande*. Natur och Kultur
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. I N. Denzin & Y. Lincoln (Red.), *Handbook of qualitative research* (3 uppl., s. 559–604). Sage.
- Kansanen, P. & Meri, M. (1999). The didactic relation in the teaching-studying-learning process. I B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen & H. Seel (Red.), *Didaktik/fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?* (s. 107–116). TNTEE Publications.

- Knowles, M. S., Holton III, E. F., Robinson, P. A. & Swanson, R. A. (2020). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. Routledge.
- Lambert, D. (2014). Subject teachers in knowledge-led schools. I M. Young & D. Lambert, *Knowledge and the future school: Curriculum and social justice* (s. 159–188). Bloomsbury.
- Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *ZDM*, 49(6), 937–949.
- Lund, L. (2015). Inklusionspædagogik – et didaktisk grundvilkår på VUC: En undersøgelse af hvordan VUC-lærere oplever og håndterer diversiteten, *Cursiv*, 2015(17), 269–293.
- Mason, J. & Johnston-Wilder, S. (2006). *Designing and using mathematical tasks*. Tarquin.
- Muller, J. & Young, M. (2019). Knowledge, power and powerful knowledge re-visited. *The Curriculum Journal*, 30(2), 196–214.
- Nilsberth, M., Liljekvist, Y., Olin-Scheller, C., Samuelsson, J. & Hallquist, C. (2021). Digital teaching as the new normal? Swedish upper secondary teachers' experiences of emergency remote teaching during the COVID-19 crisis. *European Educational Research Journal*, 20(4), 442–462.
- Niss, M. (2007). Reflections on the state and trends in research on mathematics teaching and learning: From here to utopia. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 1293–1312). Information Age Publishing
- Olin, A. (2021). Aktionsforskning – att forska i sin egen praktik. I Å. Hirsh & A. Olin (Red.), *Skolutveckling i teori och praktik* (s. 351–363). Gleerups.
- Reason, P. & Bradbury, H. (Red.) (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Sage.
- Robson, C. & McCartan, K. (2016). *Real world research*. Wiley Global Education.
- Safford-Ramus, K., Misra, P. K. & Maguire, T. (2016). *The troika of adult learners, lifelong learning, and mathematics: Learning from research, current paradoxes tensions and promotional strategies*. Springer Open.
- Segolsson, M. & Hirsh, Å. (2019). How skilled teachers enable success in their teaching with respect to inclusion and knowledge development: A qualitative study based on teachers' experiences of successful teaching. *International Journal of teaching and Education*, 7(2), 35–52.
- SFS 2010:800. *Skollag*. Utbildningsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800#K20
- SFS 2011:1108. *Förordning om vuxenutbildning*. Utbildningsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20111108-om-vuxenutbildning_sfs-2011-1108#K1

Pettersson & Liljekvist

- Skolinspektionen, 2019, *Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå – Granskning av huvudmäns och rektorers arbete för flexibilitet och individanpassning*, Diarienummer: 400-2017-10217.
- Skolverket. (u.å.). *Ändrad ämnesplan i matematik*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/andrad-amnesplan-i-matematik>
- Wallin, P., Fejes, A., Hrastinski, S. & Nilsson, S. (2019). *Individanpassad vuxenutbildning: Med fokus på digitala verktyg*. Skolforskningsinstitutets systematiska översikter.
- William, D. (2019). *Att följa lärande: Formativ bedömning i praktiken*. Studentlitteratur.
- Williamson, B., Eynon, R. & Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency, *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107–114.
- Young, M. (2008). *Bringing knowledge back in: From social constructivism to social realism in the sociology of teaching*. Routledge.

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.
ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.



OPEN  ACCESS

Bilaga 1

Sammanställning, analysverktyg.

Analysenhet	Aspekt	Kännetecken	Analysfrågor
Progressionsmodellen	Långsiktiga mål	Mål kopplade till styrdokument och kursmål	Hur hanteras långsiktiga mål genom modellen? Hur bedöms dessa mål bortom goda provresultat? Hur hänger de samman i progressionsmodellen? Hur uppfattas de av eleverna?
	Kortsiktiga mål / åtgärder	Mål och åtgärder kopplade till ett visst (del)område och/eller ett visst specificerat innehåll.	Hur hanteras kortsiktiga åtgärder i relation till den återkoppling som ges från återkopplingsmetoderna? Hur hänger de samman med progressionsmodellen? Hur uppfattas de av eleverna?
Materialbank (formativa metoder)	Specificitet	Specifika och exakta frågor ger lärare bättre möjlighet att avgöra vad som behöver göras härnäst	Är frågorna specifika och nära det ämnesinnehåll som är tänkt (i relation till kortsiktiga mål/åtgärder)?
	Frekvens	Frekventa återkopplingar förbättrar inläringen och fungerar som återkoppling både till eleven och läraren om elevernas progression	Är metoderna frekventa? (se också kodning/beskrivning i återkopplingscykel) Hur uppfattar eleverna (metodens) återkommande återkoppling?
	Repetitiva	Övning och repetition är gynnsamma för att åstadkomma långsiktigt hållbar kunskap	Finns det repetitiva moment? Är dessa moment i relation till ämnesinnehållet? I relation till processer (t.ex. beräkningar, strategier)?
	Dokumentation	Enkel dokumentation (t.ex. råpoäng) ger enklare uppföljning och identifikation av vad som behöver behandlas härnäst	Hur dokumenteras elevernas resultat? Är det enkelt att förstå och använda för lärare/elev? Hur används relevanta tekniker/resurser?
Återkopplingscykel	Lång, medel, kort	Kort cykel (dagligen, minut för minut), medellång cykel (en till fyra veckor) och lång cykel (4 veckor eller mer)	Hur snabb är återkopplingscykeln: - I relation till elevens arbetsprocess? - I relation till lärarens arbetsprocess?

Nilsberth m.fl.

Utforskande samtal mellan lärare och forskare om uppkopplade klassrum

Marie Nilsberth, Christina Olin-Scheller, Eva Tarander & Annelie K Johansson

Sammanfattning

Den här artikeln sätter fokus på samtal mellan lärare och forskare om utmaningar kopplade till undervisningens digitalisering på en skola som har satsat på införandet av digital teknologi i alla ämnen. Syftet är att belysa transformationsprocesser i olika skolämnen i digitaliserade och uppkopplade klassrum, genom att analysera hur lärande om dessa frågor tar form i samtalen mellan deltagarna. Åtta fokusgruppsamtal genomfördes under fyra läsår och har analyserats med samtalsanalys för att synliggöra fysiska, semantiska och sociala dimensioner av de lärande rum som formas. Resultaten visar att samtalsarrangemanget kan stödja lärandeprocesser både under och mellan samtalen, och kan överbygga brott i kontinuiteten som kan relateras till organisatoriska förändringar på skolan. Vidare visar analysen att grupsammansättningen med lärare från olika ämnen inte främst gynnade fördjupning av ämnesdidaktiska aspekter av undervisningens digitalisering utan framför allt gynnade fördjupning när det gäller ämnesövergripande frågor.

Nyckelord: digitalisering, kraftfull professionskunskap, lärande rum, samtalsanalys, transformation



Marie Nilsberth är docent i pedagogiskt arbete och driver flera forskningsprojekt om undervisningens digitalisering med fokus på interaktion, lärande och literacypraktiker.



Christina Olin-Scheller är professor i litteraturvetenskapens didaktik och professor i pedagogiskt arbete. Hon bedriver praktisknära forskning med fokus på läsande och skrivande i uppkopplade klassrum.



Eva Tarander är förstelärare i engelska och universitetsadjunkt i svenska språket på Karlstads universitet.



Annelie K Johansson är doktorand i pedagogiskt arbete med svenska som didaktisk inriktning och lärarutbildare vid Karlstads universitet. I sin avhandling studerar hon elevers literacypraktiker i digitaliserad undervisning.

Abstract

This article focuses on the conversations between teachers and researchers about challenges connected to the digitalisation of teaching at a school that invested in introducing digital technology in all subjects. The aim is to shed light on transformation processes in various school subjects in digitalised and connected classrooms by analysing how learning about these issues takes shape in the conversations between the participants. Eight group discussions were conducted over four school years and have been analysed with conversation analysis to make visible the physical, semantic and social dimensions of the learning spaces that are formed. The analysis makes visible how the conversation arrangement supports learning processes both during and between the conversations, and that they can bridge disruptions in continuity that can be related to organizational changes at the school. Furthermore, the analysis shows that the group composition with teachers from different subjects did not favour the deepening of subject didactic aspects of the digitalisation of teaching. Instead more general pedagogical aspects became developed.

Keywords: Digitalisation, Powerful professional knowledge, Communicative spaces, Conversation analysis, Transformations

Introduktion

I den här artikeln sätter vi fokus på samtal mellan lärare och forskare om utmaningar kopplade till undervisningens digitalisering. Skolan och undervisningen ställs idag inför höga krav på att bli digitaliserade genom internationella ramverk (OECD 2016; Redecker, 2017; Unesco, 2018) och nationella riktlinjer (Regeringen, 2017). Stora satsningar på digital teknologi i skolor, i form av enheter (bärbara datorer och läsplattor) och mjukvara (lärplattformar, program och appar), har gjorts i Sverige (Skolverket, 2016a, 2016b). Förhoppningarna om att digitaliseringen ska utveckla skolan och undervisningen är alltså stora och lärare förväntas göra bruk av de införskaffade digitala verktygen i sin undervisning (Player-Koro m.fl., 2017). I denna artikel riktar vi blicken mot ett exempel på *hur* lärare, i samverkan med kollegor och forskare, iscensätter – eller transformerar (Gericke m.fl., 2018) – kunskapsinnehåll i relation till att de ställs inför krav på att digitalisera sin undervisning. I flera statliga satsningar, som exempelvis ULF-avtalet (Utbildning-Lärande-Forskning) och forskningsbidrag Skolforskningsinstitutet, finns en hög tilltro till att samarbete mellan lärare och forskare i praktisknära forskningsprojekt ska leda till ny kunskap. Tidigare studier om lärares professionella lärande pekar också på vikten av ett gemensamt kollaborativt arbete mellan lärare (Opfer & Pedder, 2011). En bärande tanke är att välorganiserade stödstrukturer och utrymmen för fördjupade samtal mellan olika parter kan skapa verktyg för att belysa gemensamma frågor och medverka till analyser av hög relevans för undervisningspraktiken. Samverkan mellan lärare och forskare i detta sammanhang ska alltså ses som ett sätt att skapa förutsättningar för såväl en kollegial som en individuell transformering av en utbildningspolicy om undervisningens digitalisering.

Undervisningens digitalisering kan idag betraktas som ett faktum och något som i grunden har förändrat klassrummets miljö för lärande och undervisning. Andelen

Nilsberth m.fl.

grundskoleelever med tillgång till en egen dator eller surfplatta har ökat, och i åk 7 till 9 använder de flesta lärare digitala enheter på så gott som alla lektioner i SO-ämnena och språk, men något mindre i matematik och NO-ämnena (Skolverket, 2021). Flera tidigare studier visar dock hur digital teknologi kan leda till att teknologin i sig över-skuggar innehållet i undervisningen (Kjellsdotter, 2020), att undervisningen blir mer förmedlande än fördjupande (Blikstad-Balas & Klette, 2020) och en risk för en lägre grad av dialogisk undervisning i olika ämnen (Kjellsdotter, 2020; Selwyn m.fl., 2017). Det är därför en gemensam angelägenhet för både forskare och lärare att utveckla ny kunskap om undervisning av god kvalitet i uppkopplade och digitaliserade klassrum.

I föreliggande artikel belyser vi några slutsatser från ett längre samarbete som genomfördes 2018 till 2022, på en skola som satsat mycket på att implementera digital teknologi i undervisningen. Alla elever hade försetts med en egen dator, och samtliga lärare förväntades använda de gemensamma plattformar och digitala läromedel som införskaffats. Förutom de nya digitala läranderesurser som på så vis införlivades, innebar denna satsning att elever och lärare behövde kunna vara ständigt online och att klassrummen därmed kunde betraktas som både digitaliserade i bred bemärkelse och som uppkopplade rum. I samtalen möttes lärare och forskare för att tillsammans analysera frågeställningar som kretsade kring digitala och uppkopplade undervisningspraktiker i olika skolämnen för att stimulera och bidra till de utvecklingsprocesser som skolan redan hade initierat.

Mot bakgrund av ovanstående, är syftet med denna artikeln är att belysa transformationsprocesser i olika skolämnen i digitaliserade och uppkopplade klassrum genom att analysera hur lärande om dessa frågor tar form i samspelet mellan de olika deltagarna. Vidare syftar artikeln till att, med digitaliseringen som exempel, diskutera i vilken mån den här typen av praktiktära forskningsarbeten kan bidra till utveckling av kraftfull professionskunskap (Furlong & Whitty, 2017).

Teoretiskt ramverk

Det samverkansprojekt om undervisningens digitalisering som här presenteras utgår från en medieekologisk förståelse av hur gamla och nya teknologier påverkar och är beroende av varandra (Strate, 2017) och att digitaliseringen därmed kommer att förändra och transformera klassrummets interaktion (Tanner m.fl., 2017). Nya medier påverkar också våra sociala, kulturella och språkliga praktiker, vilket innebär att de så kallade didaktiska kontraktet mellan lärare och elever (Brousseau, 1997) förändras (se även Olin-Scheller m.fl., 2020). Det didaktiska kontraktet, menar Brousseau, innefattar det huvudsakligen implicita system av vanor och förhållningssätt som lärare och elever etablerar tillsammans i klassrummet. När digital teknologi förs in i klassrummet påverkar detta normer och förväntningar om undervisningen. En central tanke med de genomförda samtalen var att etablera ett forum där en fördjupad förståelse för dessa omförhandlingsprocesser kunde äga rum och där våra samtal kunde utgöra en möjlig resurs för att synliggöra ämnesdidaktiska överväganden utifrån vilka nya didaktiska kontrakt omförhandlas när användning av digital teknologi i undervisningen ökar.

Undervisningens kvalitativa aspekter förstås i den här artikeln med utgångspunkt i begreppet *powerful professional knowledge* (Furlong & Whitty, 2017), här *kraftfull professionskunskap*, som avser den specialiserade professionella kunskap som vilar dels på vetenskaplig grund, dels på beprövad erfarenhet och som har potential att fördjupa undervisningen. Kraftfull professionskunskap har täta kopplingar till begreppet kraftfull kunskap (*powerful knowledge*) som i detta sammanhang avser det som Young (2013) beskriver som den specialiserade kunskap som via olika skolämnen blir tillgänglig för elever att lära sig och som i förlängningen kan möjliggöra agens och deltagande i ett samhällligt perspektiv. I linje med Gericke och kollegor (2018) menar vi att ämnesdidaktisk forskning kan medverka till att utveckla kunskapspraktiker för undervisning och lärande i samverkan mellan yrkespraktik och forskning. De iscensatta samtalen i denna studie är tänkta att vara ett forum för just detta.

De samtal som här analyseras arrangerades i syfte att skapa ett gemensamt lärande- och utvecklingsrum för lärare och forskare med fokus på transformationsprocesser i relation till att digitalisera undervisningen, vilket kan förstås i termer av det som Kemmis och kollegor (2014) kallar *communicative spaces for learning* (kommunikativa rum för lärande). Kemmis begrepp är en del av en kritisk aktionsforskande ansats och bygger på en hög grad av deltagande och nära samverkan mellan praktik och forskning. I detta perspektiv ses det jämbördiga deltagandet mellan olika aktörer som en viktig grund för legitimitet och validitet i de kunskapsanspråk som utvecklingsarbetet gör. Detta är således en hållning vi strävat efter att åstadkomma såväl i genomförandet som i analysen av de aktuella samtalen. Kommunikativa rum för lärande beskrivs teoretiskt med utgångspunkt i begreppet praktikarkitektur (Kemmis m.fl., 2014), som handlar om hur kommunikativa lärande- och utvecklingsrum konstitueras genom det som sägs (*sayings*), görs (*doings*) och hur individer relaterar (*relatings*) till varandra och till artefakter inom och utanför det kommunikativa rummet. Lärande- och utvecklingsrummet förstås alltså som flerdimensionellt, bestående av fysiska, semantiska och sociala dimensioner, där de olika dimensionerna inte är åtskilda, utan samtidigt närvarande i en lärandegemenskap. Vad som sker inom ett kommunikativt rum för lärande möjliggörs och begränsas också av olika omgivande arrangemang. Den fysiska dimensionen, eller det fysiska rummet, möjliggörs i relation till olika materiella-ekonomiska arrangemang som har att göra med tid och plats för samtalen och de praktiska göranden (*doings*) som äger rum i ett utvecklingsarbete. Den semantiska dimensionen innefattar språk och gemensamt meningsskapande (*sayings*) i relation till kulturellt-diskursiva arrangemang. Dessa innefattar möten mellan skolans kultur och vardagserfarenheter och forskningens vetenskapliga logik och terminologi. Den tredje dimensionen, det sociala rummet, formas framför allt i relation till olika social-politiska arrangemang och tar fasta på olika relationer i samtalet (*relatings*). Detta kan till exempel handla om hur uttryck för makt, aktörskap och sociala relationer får betydelse. Begreppet kommunikativa rum för lärande används också av Rönnerman med kollegor (2015) som även pekat på den viktiga roll som ofta intas av så kallade mellanledare. En mellanledare är i detta sammanhang en lärare som befinner sig i en ledande position gentemot sina kollegor i ett utvecklingsarbete, men utan att i formell mening vara chef (Nehez m.fl.,

Nilsberth m.fl.

2022; Rönnerman, 2015). Genom att vara varken forskare eller deltagande lärare, kan mellanledaren balansera samtalet mellan klassrumspraktiken, lärarnas intressen respektive de vetenskapligt grundade frågor och begrepp som forskaren lyfter in. Mellanledaren är en relativt vanlig roll i skolors utvecklingsprocesser och kan i en svensk kontext till exempel vara en förstelärare, arbetslagsledare, utvecklingspedagog eller motsvarande. I vårt exempel har mellanledaren en dubbel roll genom att dels medverka i forskargruppen, dels genom att vara förstelärare på skolan, det senare innebär att hon har en viktig roll för att fortsatt stödja kollegorna i olika utvecklingsfrågor.

I vår analys utgår vi från en förståelse av att kommunikativa lärandeformer formas intersubjektivt i samtalen – genom det som sägs, görs och relateras – mellan forskare, lärare och mellanledare. Vi använder oss av samtalsanalys (Sidnell & Stivers, 2013) för att undersöka deltagarnas meningsskapande kring digitaliserad undervisning i relation till olika dimensioner av lärandeformatet. Detta innebär att vi i detalj analyserar hur deras gemensamma förståelse för en förändrad klassrumspraktik formas när dialogen växer fram. Inom interaktionsforskning används i ökande utsträckning begreppet *epistemisk* för att beskriva aspekter av ett samtal som explicit riktas mot kunskaps- och lärande i socialt samspel. Eftersom vi i analysen är särskilt intresserade av deltagarnas lärande om undervisning i digitala klassrum, fokuserar vi på sådana epistemiska aspekter, vilket inom samtalsanalysen beskrivs genom begreppet *epistemisk hållning* (eng. *epistemic stance*) (Goodwin, 2007; Stivers m.fl., 2011b). Vi uppmärksammar särskilt vilka sätt som aspekter av kunskap och lärande ibland blir till ett särskilt samtalsämne, en topik. Detta har visat sig utgöra en viktig resurs för deltagare att skapa sammanhang och progression i lärandeförlopp och vi använder här begreppet *epistemisk topikalisering* (Tanner & Sahlström, 2018). Med utgångspunkt i en sådan teoretisk förståelse, studerar vi hur deltagarna talar om vad de kan och vet, vem som gör anspråk på vilken slags kunskap, vems kunskap som ges företräde i olika situationer liksom hur man visar upp förändrad förståelse för en alltmer digitaliserad undervisning i olika ämnen.

Material och metod

De samtal som analyseras i studien, utgör en del av projektet *Rum för lärande och undervisning i en digitaliserad skola*, som övergripande handlar om att utforska vad som kan ses som undervisningskvaliteter i uppkopplade klassrum. Projektet har delvis finansierats inom ULF-avtalet vid Karlstads universitet, och är också kopplat till det nordiska forskningscentret QUINT (Quality in Nordic Teaching). Vid projektstarten höstterminen 2018 hade den aktuella skolan just infört ett 1:1-system där varje elev fått en egen dator, och skolan valdes ut till vår studie på basis av att de själva initierat ett utvecklingsarbete kring digitalisering genom omfattande satsningar på datorer och digital infrastruktur.

Eleverna i två klasser, en med start 2018 (SW18) och en med start 2019 (SW19), följdes under årskurserna 7–8–9 och undervisningssituationer spelades in av projektets forskare under varje hösttermin under åren 2018 till 2022 (figur 1) vilket resulterade i ett videomaterial om totalt 64 lektioner i sex olika ämnen. Dessutom fördes un-

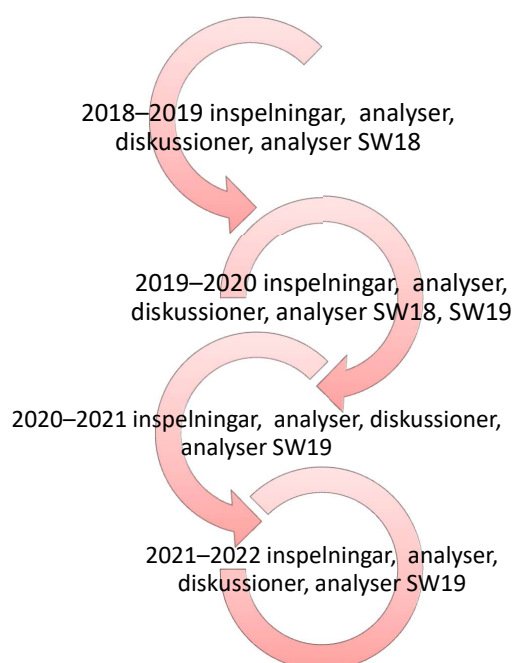
der vårterminerna regelbundna samtal mellan undervisande lärare i olika ämnen, en mellanledare och tre forskare med utgångspunkt i videoklipp från undervisningssekvenser där olika aspekter av digitala resurser i undervisningen aktualiseras. Under de fyra läsår som projektet pågick var målsättningen att träffa lärarna vid minst två tillfällen under varje vårtermin.

Projektet har en etnografisk ansats där ett nära samarbete med lärare och elever över lång tid varit en viktig utgångspunkt, något som också ställer höga krav på forskningsetisk lyhördhet. Vi har därför förutom de inledande processerna kring information och samtyckesförfarande strävat efter en kontinuerlig etisk lyhördhet, dialog med deltagarna om syftet med olika forskningsaktiviteter och frivilligheten i deltagandet. Stor vikt lades vid förberedelse inför analyserna av videoklipp från den egna undervisningen på så vis att vi dels stämde av individuellt med varje deltagare kring de exempel där de själva figurerade, och dels hade som princip att välja konstruktiva undervisningsexempel som läraren kände sig bekväm med att visa (se nedan för ett utförligare resonemang).

Valet av denna metod för samtalen baseras bland annat på en omfattande studie som visar att lärares och forskares gemensamma samtal med utgångspunkt i videoklipp, gör det möjligt att skapa ett rum där traditionella gränser och tolkningsföreträden tonas ner (Gaudin & Chaliés, 2015). Författarna poängterar också att längre samarbeten med en pågående dialog över tid är särskilt framgångsrika, liksom projekt som har ett stöd från exempelvis rektor (Kemmis m.fl., 2014; Kennedy, 2014; Rönnerman m.fl., 2015). Samtalen spelades in med en ljudbandspelare och har transkriberats för senare analys.

Figur 1

Översikt över de fyra cyklerna av videoinspelningar och samtal i två klasser (SW18 och SW19).



Nilsberth m.fl.

I de samtal som här fokuseras på deltog lärare som undervisade i matematik, svenska, engelska, SO och NO. Under den sista cykeln deltog även en lärare som undervisade i bild. Därutöver fördes även samtal med elever från de båda klasserna, och varje läsår avslutades med en återkoppling till alla lärare på skolan. Inför analysen i den här artikeln har vi analyserat samtliga gruppsamtal mellan lärare, mellanledaren och forskare som genomfördes under de fyra åren (tabell 1). Sammansättningen av gruppen lärare baserades på att de ingick i samma arbetslag och att de därmed undervisade samma elevgrupp i sina olika ämnen. Ytterligare en utgångspunkt var en tanke om att diskussionerna skulle gynnas av ett komparativt perspektiv genom att kunna lyfta in erfarenheter från olika ämnen, som skiljer sig åt i kunskapslogik och organisering (se Bernstein, 2000). På så vis var idén att lärarna skulle få möjlighet att argumentera för och formulera sina tankar och reflektioner kring att undervisa med digitala verktyg på ett annat sätt än om grupperna bestått av lärare som undervisade i samma ämne.

Tabell 1*Översikt över lärarsamtalen.*

Tillfälle	Datum	Längd	Medverkande	Tema
1	190122	1:36	forskare: FO1 mellanledare: ML lärare: EN1, SV1, NO1	Instruktioner
2	190315	1:27	FO1, ML EN1, SV1, NO1, SO1	Olika vägar till undervisningsinnehåll
3	200128	54:43	FO1, ML EN1/SV2, SV3, EN2, NO, MA	Classroom Discourse
4	1) 200529 2) 200529 3) 200605 4) 200610	1) 43:16 2) 40:36 3) 49:43 4) 43:48	1)FO3 & SV3 2) FO1 & EN1/SV2 3) FO2 & NO 4)FO3 & EN2	Blended learning
(5)	210427	Databortfall	FO1, ML EN2, NO, SV3, MA	Fjärrundervisning under Covid-19
6	210603	1:03	FO1, ML SV3, EN2, NO, MA	Elevdeltagande
7	1) 220405 2) 220503	1) 1:29 + 51:08 2) 55:17	FO1, ML EN2, SO2, BD, MA 2) FO1, ML, SV3	Lärplattformen
8	220613	58:03	FO1, FO2, FO3, ML MA, NO, BD, EN1/SV2, EN2, SO2, SV3	Utvärderande samtal, erfarenheter och lärdomar

En nackdel med denna organisering, skulle dock kunna vara att det kan vara svårare i en grupp som utgörs av ett arbetslag att etablera fördjupade ämnesdidaktiska reflektioner än i ämnesspecifika lärarlag (Dever & Lash, 2013). Ett tungt vägande argument var också ett önskemål om att elevgruppen skulle vara densamma, vilket möjliggjordes genom att låta lärargruppen utgöras av de arbetslag som undervisade i de två klasser vi följde. På grund av organisatoriska förändringar i lärarnas tjänstgöring kom dock sammansättningen av lärare att variera något under denna tid.

Urvalet av videoklipp till samtalen var induktivt genom att forskarna studerade videoinspelningarna från höstterminerna och ringade in situationer och teman som de fann intressanta att fördjupa i relation till undervisningens digitalisering. Forskargruppens ambition var att hitta klipp som dels visade exempel från de olika lärarna som deltog i samtalen, dels på som olika sätt berörde det övergripande temat. Ambitionen med samtalen var att öppna för deltagande med olika slags erfarenhet av analysarbete (Stevanovic & Weiste, 2017). Under samtalen studerade gruppen tillsammans klippen med fokus på vad som hände i klassrumsinteraktionen, vilket innebär att gruppen såg igenom klippen flera gånger. Videoklippens längd var mellan en och fyra minuter per lärare och var omsorgsfullt valda så att ingen enskild deltagare skulle känna obehag när man tittade på sig själv och på varandra. Genom denna etiskt motiverade selektion fick samtalen en viss styrning, samtidigt som videoklippens syfte var att utgöra en katalysator för att prata om den faktiska undervisningen.

Samtliga samtal har ljudinspelats. Tyvärr förlorades data från ett av samtalen på grund av tekniskt missöde (samtal 5, se tabell 1). Övriga ljudinspelningar har transkriberats i sin helhet och kodats tematiskt med hjälp av analysprogrammet Nvivo. Kodningen utgick från idén om kommunikativa rum för lärande och de tre olika dimensionerna fysiskt, semantiskt och socialt, vilket genererade exempel under sammanlagt tio olika rubriker. I ett andra steg närlästes transkriptionerna igen, och ett urval gjordes av exempel som synliggjorde centrala kvaliteter i relation till de tre olika dimensionerna och som sammantaget ger en god bild av datamaterialet i sin helhet. De utvalda exemplen har i ett tredje steg transkriberats på detaljnivå utifrån samtalsanalytiska konventioner (Jefferson, 2004), vilket innebär att tal återges så noggrant som möjligt både till innehåll och form, där även sådant som pauser, betoningar, överlappande tal, felsägningar och tvekanden återges så nära som möjligt. Utifrån en samtalsanalytisk förståelse är det centralt för hur samtalen formas som gemensamma kommunikativa projekt (Stivers & Sidnell, 2011). Anledningen till den detaljerade transkriptionen är därför att kunna synliggöra inte bara *vad* man säger till varandra, utan också *hur* man svarar på varandras yttranden. I analysarbetet har vi särskilt fokuserat på deltagarnas epistemiska hållning (Goodwin, 2007; Stivers m.fl., 2011), det vill säga hur de på olika sätt gör anspråk på kunnande samt hur de responderar på varandras yttranden i sina samtal. I denna del av analysen uppmärksammade vi särskilt tillfällen då olika kunskapsaspekter gjordes till ett tydligt samtalsinnehåll i de epistemiska topikaliserings som har visats sig vara en vanlig resurs för lärande i socialt samspel (Tanner & Sahlström, 2018).

Nilsberth m.fl.

Resultat och analys

I nedanstående analys har vi utgått från de tre olika rumsliga dimensionerna och visar exempel på hur lärandeprocessen om olika aspekter av undervisningens digitalisering skapas i interaktionen mellan lärare, mellanledare och forskare. Utgångspunkten i de tre rumsliga dimensionerna utgör här ett sätt att fokusera analysen på en aspekt i taget, även om vår teoretiska utgångspunkt innebär att samtliga dimensioner i själva verket förekommer parallellt och inflätat i varandra. Varje avsnitt inleds med en övergripande kontextualisering, därefter ett par exempel som har valts ut för ingående samtalsanalys, följt av ett reflekterande resonemang ur ett lärandeperspektiv.

Samtalens fysiska dimensioner

Under de fyra läsår som projektet pågick träffade forskarna lärarna vid två tillfällen under varje vårtermin, totalt åtta tillfällen (se figur 1). De fysiska mötesrum som därmed skapades förutsatte regelbunden tillgång till arbetstid, lärarnas och forskarnas, och mötesrum, resurser som kan förstås som materiella-ekonomiska arrangemang i en praktikarkitektur (Kemmis m.fl., 2014). Som beskrivits ovan använde vi oss som utgångspunkt för en fördjupad reflektion av utvalda videoinspelningar från höstterminens undervisning. Denna design medförde att även klassrummet som fysiskt rum blev en del av det omgivande arrangemanget, genom att lärarna via videoklippen fick en direkt inblick i varandras undervisning. En tanke med vår design var också att långsiktigheten i de regelbundet återkommande samtalen skulle bidra till att stimulera reflektion även mellan mötestillfällena. I analysen av samtalen kan vi också se exempel på detta, som i vårt första exempel, från tillfälle 2, där en av lärarna explicit refererar till hur han sedan föregående mötestillfälle tänkt vidare på en diskussion som då fördes. Läraren i NO (NO₁) tar upp en tråd från en tidigare diskussion om hur man använder sig av olika ordbehandlingsprogram för skrivande i olika ämnen. Forskarna hade nämligen i sin analys sett att samma elever fick olika råd i olika ämnen, något som inte tidigare varit tydligt för lärarna men som framträdde i de analyserade videoklippen. Några lärare tyckte att eleverna borde skriva sina texter i ett online-dokument i programmet Onenote, medan andra menade att det vanliga Word-programmet, där eleverna sparar sina dokument på sina egna datorer, gav större möjligheter i skrivprocessen.

Exempel 1

Tillfälle 2;190314, tid: 53:35-54:26

1	NO1	men jag tänkte på s- det ni sa förra
2		gången:: word kontra: one↑note
3	FO1	mm:
4	NO1	för e ja ja
5	FO1	mm:
6	NO1	jag har ju upptäckt eller nånting som jag
7		tycker är bra (.) om dom <u>skriver</u> (.) på
8		onenote så vet man ju (.) generellt vilka

9 elever som är rätt bra på att formulera
 10 sig
 11 FO1 mm:
 12 SV1 ja
 13 NO1 och då kan jag titta ja men titta där har
 14 han skrivit bra så kopierar jag det
 15 FO1 mm:
 16 NO1 snabbt och så slänger jag in det i ett
 17 worddokument pom och så kan jag dra upp
 18 det aidentifierat det på tavlan
 19 FO1 aha::
 20 NO1 och så kan jag disk-
 21 FO1 okej

I utdragets första rad återknyter NO-läraren till det föregående samtalet, tillfälle 1, och påminner om den diskussion de då förde när han säger "jag tänkte på det ni sa förra gången". Att på detta sätt påminna de andra om en gemensam diskussion är ett exempel på en epistemisk topikalisering (Tanner & Sahlström, 2018) som skapar en gemensam referenspunkt för det fortsatta samtalet. Forskaren som leder samtalet bekräftar och uppmuntrar honom att fortsätta (rad 3 och 5), och NO-läraren fortsätter att beskriva att han "upptäckt" (rad 6), vilket han sedan korrigerar till "nånting som jag tycker är bra" (rad 6–7) med att låta eleverna skriva på Onenote. Han förklarar sedan hur Onenote gör det möjligt för honom att plocka upp bra formuleringar från eleverna som han kan använda för att modellera goda exempel för hela klassen i ett projicerat word-dokument, som utgångspunkt för en gemensam diskussion (raderna 13–18). När han på rad 8–10 betonar att han har kunskap om vilka elever som är "bra på att formulera sig", instämmer svenskläraren bekräftande (rad 12). Även forskaren intar en bekräftande hållning, med små hummanden. I rad 19 förändras sedan forskarens tonfall när hon utbrister "aha", en typ av interjektion som enligt samtalsanalytisk forskning används för att visa någon slags förändrad hållning (Heritage, 1984). Här kan forskarens "aha" förstås som ett sätt att visa förändrad förståelse, och som en bekräftelse på att lärarens upptäckt om fördelen med on-line skrivande är didaktiskt relevant och bidrar med ett nytt perspektiv inför den fortsatta diskussionen.

Detta korta exempel synliggör hur det gemensamma lärandet i gruppen inte bara handlar om vad som sägs vid de olika samtalen, utan också att tiden mellan samtalen är väsentlig att uppmärksamma. Genom de videoklipp som diskuterades vid första tillfället kunde lärarna få syn på hur deras elever anpassade sig till olika normer för digitalt skrivande i olika ämnen, vilket möjliggjorde en fördjupad förståelse av elevernas perspektiv på användning av digitala resurser. NO-läraren visar hur han sedan förra gången har reflekterat vidare över sina motiv för att låta eleverna skriva on-line, vilket han här lyfter fram som en didaktisk möjlighet att kunna ta till vara olika elevers bidrag i helklassundervisningen som grund för ämnesmässig modellering och fördjupning. Forskarens roll blir att vara en samtalsledare som bekräftar och skapar utrymme för den här typen av reflektioner, vilka bidrar till kontinuitet och progres-

Nilsberth m.fl.

sion i gruppens samtal som i sin tur kan leda till en förändrad klassrumspraktik där såväl ämnesdidaktiska överväganden som elevernas perspektiv kunde vägas in.

Samtidigt som exemplet pekar på möjligheter för gemensamt lärande och utvecklad förståelse för digitaliseringen av undervisningen genom långsiktigheten i de regelbundet återkommande samtalen, kan vi också se utmaningar i relation till tidsaspekten. Samtalsgruppens sammansättning utgjordes, som beskrivits ovan, av olika lärare som undervisade samma två elevgrupper. Dessutom ändrades arbetslagets sammansättning, och därmed samtalsgruppens medlemmar, under de fyra år som studien pågick på grund av organisatoriska förändringar på skolan. Exempel 2 är hämtat från det första tillfället under projektets sista läsår (tillfälle 7), då två nya lärare tillkommit, dels en SO-lärare (SO2), som börjat undervisa klassen i årskurs 9, dels en bildlärare (BD), som tillkom i studien under projektets sista år. Till skillnad från övriga lärare vid detta tillfälle, vilka har deltagit tidigare och var införstådda med upplägget, var det första gången de nytillkomna lärarna deltog i de videostimulerade samtalen. Vid detta tillfälle hade forskargruppen valt ut exempel där man använde sig av lärplattformen Teams i undervisningen. Exempel 2 inleds med att gruppen har börjat titta på ett videoklipp från ämnet svenska, och som visar hur en elev går in och läser instruktioner på Teams.

Exempel 2

Tillfälle 7; 220405; tid 6:40-7:20.

1		((filmen hörs i bakgrunden))
2	FO1	hon håller precis bara på att gå in här
3		((filmen visas ca 20 sekunder))
4	BD	men det (.) ja man kanske inte ska prata
5		under tiden
6	FO1	vi ↑kan stänga av
7	BD	jag tänkte jag hade ju ingen aning om
8		att det var nåt fokus på <u>teams</u> :: (.) när
9	ML	nej
10	BD	nej men::
11	ML	inte vi heller [just då]
12	FO1	[nej nej]
13	ML	nej
14	FO1	nej det har inte vart nåt fokus
15	ML	nej
16	FO1	[i i från början inte]
17	SO2	[bra för det visste inte jag heller]
18	BD	nej
19	Flera	nej
20	FO1	utan det är mest att det har vart
21		intressant liksom
22	BD	ja ja ja
23	FO1	för att [det det]
24	BD	[för hon] filmaren sa ju
25		<u>ingenting</u> speciellt hon fråga ju bara
26		får jag filma

Ljudet från filmen hörs och forskaren kommenterar det som pågår, hur en av eleverna går in på sin lärplattform på datorn (rad 2). När cirka 20 sekunder av klippet har visats säger bildläraren under pågående visning ”men det” (rad 4), men avbryter sig och fortsätter sedan att istället orientera sig mot reglerna för samtalet ”man kanske inte ska prata under tiden” (rad 4–5). Här visar han en osäkerhet om samtalets ramar och vilka normer som gäller för hur man ska agera under filmvisning respektive diskussion. Han positionerar sig på så vis som ny i gruppen, och vill försäkra sig om att han inte bryter mot någon oskriven regel. Forskaren bemöter hans fråga genom att snabbt erbjuda sig att stänga av filmen för att ge möjlighet att kommentera (rad 6), och bjuder därmed in bildläraren att fortsätta. Han påpekar att han inte hade varit medveten om att det skulle vara särskilt fokus på Teams vid själva inspelningstillfället (rad 7–8). Hans inlägg kan förstås som att han visar en osäkerhet på om hans lektion kommer att motsvara forskarnas och/eller gruppens förväntningar och om han kanske borde ha gjort något annat på den lektion som filmats. Mellanledaren svarar då snabbt med ett ”nej” och utvecklar ”inte vi heller just då” (rad 11) och forskaren instämmer med ett överlappande ”nej nej” (rad 12) och förtydligar att Teams inte var något fokus från början. På så vis refererar de till forskningsdesignens idé att induktivt ta fram intressanta teman från lektionsinspelningarna, utan att lärarna på förhand fått någon särskild instruktion. Det fanns alltså inte någon sådan förväntan som bildläraren här undrar över. SO-läraren, som också är ny i gruppen, säger att det var ”bra för det visste inte jag heller” och samordnar sig därmed med bildläraren genom att visa att även hon är osäker på ramarna för samtalet och urvalet av klipp. I rad 18 och 19 bekräftar de övriga lärarna det som forskarna säger, att det inte var meningen att man skulle göra något särskilt på lektionen, och bildläraren visar i rad 22 att han nu förstår, ”ja ja ja”. Han kommenterar sedan vidare genom att hänvisa till själva inspelningstillfället där den forskare som filmade inte heller hade gett någon särskild instruktion. Trots att de nytillkomna lärarna informerats om projektets upplägg muntligt och skriftligt och gett sitt samtycke till att delta i projektet, visar exemplet hur det i det konkreta samarbetet sker en kontinuerlig tolkning och diskussion om förväntningar på vad som ska göras som också utvecklas över tid. I exempel 2 synliggörs hur de samtalsnormer som har blivit självklara och förgivettagna för de deltagare som varit med en längre tid, kan behöva lyftas upp och tydliggöras när nya deltagare tillkommer.

Något som tydligt framträder i de två exemplen är hur oklarheter och deltagares osäkerhet hanteras intersubjektivt i interaktionen. I det första exemplet ser vi hur forskarens aktiva lyssnande och bekräftande hållning bidrar till NO-lärarens epistemiska topikalisering i relation till tänkande om digitalt skrivande i undervisningen, och hur de därmed i samspel transformerar sin uppfattning vilket kan skapa utrymme för en förändrad undervisningspraktik. Även i det andra exemplet ser vi hur forskaren pausar videoklippen för att möjliggöra bildlärarens fråga, något som leder till att deltagarna tillsammans kan tydliggöra ramarna för samtalet, vilket underlättar fokus på innehållsfrågor om lärplattformars betydelse.

I analysen av de fysiska rum för lärande som skapas har vi särskilt fokuserat på den långsiktiga design som prövades i vårt projekt. Det visar sig att den inrymmer såväl

Nilsberth m.fl.

möjligheter som utmaningar när det gäller att utveckla förståelse för en förändrad klassrumspraktik. De möjligheter som framträder handlar om hur videoklippen ger deltagarna tillgång till varandras undervisningsrum, ett materiellt arrangemang som utökar den gemensamma erfarenhetsbasen och skapar möjligheter till såväl närgående analys som distans till den egna vardagen. Genom att diskutera exempel på ett tema från olika ämnen synliggörs såväl likheter som skillnader mellan ämnena.

Den långsiktighet som utgör en bärande tanke för att skapa tid för reflektion både under och mellan samtalen, visade sig dock medföra en sårbarhet när förändringar i skolorganisation och yttre förutsättningar försvårade kontinuitet och progression. Idealbilden om långsiktiga processer som ofta framhålls som framgångsfaktorer för såväl skolutveckling (Blossing, 2021) som lärares möjlighet att förändra sin undervisningspraktik, kan alltså hamna i konflikt med skolorganisationens föränderlighet där skolorganisationer idag har en hög omsättning av personal.

Samtalens semantiska dimensioner

Samtalens innehåll berörde frågor om lärarnas användning av digital teknologi i sin undervisning. Det kunde dels vara diskussioner om teknologin i sig själv och hur man som lärare hanterar ny teknik i planering och undervisning, dels ämnesdidaktiska perspektiv på vilket sätt man som lärare använder digital teknologi. Designen var utformad för att utgå från arbetslaget kring en och samma klass, vilket betyder att grupp sammansättningen utgörs av lärare som undervisar i olika skolämnen men som delar gemensamma erfarenheter av att undervisa samma grupp elever. Denna princip för sammansättningen är viktig att ta hänsyn till när vi genom vår analys söker förstå hur olika kulturellt-diskursiva arrangemang villkorar de semantiska rum som formades i samtalen genom deltagarnas språkliga beskrivningar av undervisningsrelaterade frågor.

En stor del av samtalen handlade om hur man som lärare hanterar instruktioner och uppmärksamhetsfokus i undervisning med digitala resurser. I det allra första samtalet, som samlade lärarna från den första av de två klasser vi följt, hade forskarna valt ut exempel just på temat "instruktioner". Vid denna tidpunkt hade skolan precis köpt in egna datorer till alla elever, och lärarna tittade tillbaka på exemplen från höstterminen och konstaterade att de sedan dess hade utvecklat en del gemensamma normer i arbetslaget. En av dessa normer, som kan förstås som exempel på ett didaktiskt kontrakt, var att eleverna förväntades ha sina datorer stängda under lektionens inledning för att bättre kunna lyssna till lärarens instruktion.

Exempel 3

Tillfälle 1; 190122; tid 24:18-24:54.

1	SV1	m: och där är det ju så bra med dom här <u>reglerna</u> vi har
2		kommit överens om att man- dom inte får fälla upp
3		↑ <u>datorn</u> (.) men det hade vi nog inte riktigt
4		[kommit överens om initialt för det har vi ju utvecklat]
5	EN1	[nej det hade vi <u>inte</u> kommit överens om då]

6 SV1 nu men just som du säger
 7 FO1 m:
 8 SV1 för det blir- det är så mycket annat som lockar
 9 FO1 ja
 10 EN1 m:

60 FO1 för att- för att ni är inne på nånting som-
 61 ML m:
 62 FO1 som jag tycker är jättespännande med det här
 63 alltså uppmärksamhet fokus
 64 SV1 m:
 65 FO1 om man kan kalla det
 66 NO1 m:
 67 SV1 m:
 68 FO1 hur ska man tänka om det alltså va man behöver man
 69 säga och va behöver man (.) .h göra för för att (.)eh:
 70 det ska bli som ((skrattar)) man vill för att det är
 71 mycket som konkurrerar och även när dom (.)när dom faller
 72 upp- det är ju inte bara fälla upp datorn utan sen ska
 73 dom då logga in och greja jag tänkte n- när när dom kom
 74 fram till filmen dom var ju snabba där och då ligger
 75 det (.)fem ses filmer vid sidan av liksom
 76 NO1 ja det har jag aldrig tänkt på

När exemplet inleds relaterar svenskläraren (SV₁) till det filmklipp hon nyss sett, och som visar hennes egen lektion med eleverna i årskurs 7 från höstterminens början. Hon uppmärksammar att lärarylaget, sedan inspelningarna, gemensamt kommit överens om när eleverna får lov att öppna sin dator. Hon beskriver det som något de "utvecklat", alltså en gemensam förändring av den lokala förståelsen av datorskräms roll i undervisningen (rad 4), vilket engelskläraren (EN₁) bekräftar i rad 5 genom att instämma i att det var något de inte tidigare kommit överens om. På rad 6 refererar svenskläraren tillbaka till NO-läraren, som tidigare i samtalet har redogjort för att elever haft svårt att hålla fokus när de har datorskrämen öppen. Initialt i samtalet framträder alltså en lokalt förankrad förståelse baserad på lärarnas vardagliga erfarenheter av att instruera en klass där skärmarna framstår som en distraktion i förhållande till det lärarledda samtalet. Detta resonemang utvecklas ytterligare och lärarna jämför sina erfarenheter från undervisningen (rad 11–59 utesluts). I rad 60 går forskaren in i samtalet och kommenterar lärarnas resonemang utifrån sitt perspektiv.

I rad 60 kommenterar forskaren lärarnas resonemang och fortsätter sedan på rad 62 att det "är jättespännande med det här alltså uppmärksamhetsfokus" (rad 62). Ordvalet uppmärksamhetsfokus har inte tidigare använts av lärarna, utan introduceras här som ett nytt begrepp för att beskriva det fenomen som lärarna talar om. Forskaren markerar sedan att det rör sig om en annan benämning av det fenomen de talar om genom att säga att det handlar om något "man kan kalla det" (rad 65). Lärarna i NO och svenska instämmer med hummanden, som fungerar bekräftande, och forskaren formulerar i en längre taltur en fråga om hur man som lärare skulle kunna "tänka" om det (rad 68). Detta är en epistemisk topikaliserings i förhållande till vilken förståelse man grundar detta sätt att hantera skärmar och instruktioner på. På så vis sker här en semantisk förflyttning av samtalet från lärarylagets beskrivning av den

Nilsberth m.fl.

överenskommelse de gjort i förhållande till skärmarna under instruktion till termen ”uppmärksamhetsfokus” ur ett mer akademiskt språkbruk grundat i en vetenskaplig logik. Forskaren lyfter samtidigt in en iakttagelse man gjort i filmerna, där det blir tydligt att eleverna behöver överblicka en lång rad instruktioner och länkar på sina skärmar vid sidan av den instruktion som läraren fokuserar, vilket kan vara en distraktion i sig (rad 73–75). NO-läraren kommenterar på rad 76 att detta är en ny observation även för honom, och orienterar sig därmed mot en förändrad förståelse i relation till frågan om uppmärksamhetsfokus vid instruktioner.

Ovanstående utdrag (exempel 3) är ett exempel på hur deltagarna bidrar med olika slags kunskaper och erfarenheter, där lärarna inledningsvis bidrar med sina yrkeserfarenheter från klassrummet, medan forskaren dels förflyttar samtalet genom en annan semantisk beskrivning av det som beskrivs (uppmärksamhetsfokus), dels pekar på iakttagelser från videoklipppet om elevernas inloggningsprocess (rad 73–75) som här relateras till de pedagogiska övervägandena som lärarna beskriver. Just olikheten i lärar- respektive forskarpositionen framstår här som avgörande för vilken vändning diskussionen tar, där det som först kan framstå som en disciplineringsfråga för att undvika att skärmarna blir distraherande, till ett fördjupat samtal om instruktioners roll i det uppkopplade klassrummet. I förlängningen skulle detta kunna lyftas till en större diskussion om inledande instruktioners betydelse för att skapa en gemensam referensram kring ett ämnesinnehåll, något som tidigare forskning visat vara viktigt för alla elevers möjligheter till deltagande och förståelse (se t.ex. Nilsberth, 2022).

I exempel 3 diskuterade gruppen främst hur man hanterar instruktioner som en allmändidaktisk dimension av undervisningen i flera ämnen. I analysen finner vi att denna dimension dominerar, medan det är färre exempel på hur ämnesspecifika särdrag och skillnader lyfts fram. Ett sådant exempel återfinns dock i exempel 4, där en av lärarna uppmärksammar skillnader kring begreppsbyggnad och förståelse i relation till textarbete i NO respektive engelska. Exemplet återfinns i en diskussion utifrån ett videoklipp från NO-undervisning på temat ekosystem och näringsvävar, där läraren använde sig av en interaktiv programvara som både lärare och elever framhöll som en inspirerande resurs. Samtalets övergripande tema löd *classroom discourse*, ett begrepp som i tidigare forskning använts för att beteckna kvaliteter i den gemensamma klassrumsdialogen mellan lärare och elever (Grossman, 2013). Forskarna hade valt ut exempel från de olika ämnena som aktualiserade lärares och elevers samtal om digitala texter i undervisningen. Exempel 4 inleds med att forskaren pekar på skillnaderna i texter mellan ämnet engelska och NO, bland annat genom att man i engelska behandlade en sammanhängande tryckt verbalspråklig text, medan NO-texten i högre grad var multimodal.

Exempel 4

Tillfälle 3; 200128; tid 28:57-30:04

1	FO1	men ni hade ju <u>hela</u> texten var ju::
2	EN2	[ja vi hade ju hela texten]

3	FO1	[liksom på samma ställe]
4	EN2	å-(.) ja men det blir ju- (.)det är
5		ju väldig skillnad på: (.)e
6		<u>genomgång</u> du har ju nånting som de
7		ska (.)k- koppla till å-
8		(.)
9	SV3	[begrepp]
10	EN2	[se mönster] och [begrepp] och å:
11	NO1	[mm mm]
12	EN2	allting å det var ju inte mitt mitt
13		var ju liksom att lyssna (.)följa
14		med i [texten]
15	NO1	[va]
16	EN2	vad handlar- och just att få dem att
17		liksom sätta ord på vad det handlade
18		[rom]
19	NO1	[å:]
20	FO1	[mm mm]
21	EN2	det var ju nåt helt-
22	NO1	å sen å sen-
23	ML	[det är ju olika syften]
24	EN2	[behöver ju inte] det är ju ingen
25		[förståelse förståelse]
26	NO1	[nej nej]
27	EN2	[på samma sätt som du]
28	NO1	[nej det var det ju inte] men sen

Engelskläraren (EN2) börjar med att framhålla kontraster mellan ämnena, “men det blir ju- det är ju en väldig skillnad” (rad 4–5). Detta är inledningen på ett epistemiskt anspråk som hon sedan utvecklar vidare på rad 5 till 7 med att undervisningen om den engelska texten här, som till skillnad från NO-lärarens lektion inte hade som syfte att eleverna skulle utveckla förståelse för några särskilda centrala begrepp, utan snarare är ute efter en övergripande förståelse av texten. Hon talar med ett prövande tonfall, följt av en markerad paus på rad 8 vilket kan förstås som att detta är en tanke som hon prövar i samtalet. Som svar på hennes paus (rad 8) föreslår svenskläraren ordet “begrepp” (rad 9), vilket överlappar med att engelskläraren säger “se mönster” följt av att även hon fortsätter “och begrepp”. Även NO-läraren instämmer (rad 11) och det framgår tydligt i analysen hur de tre lärarna samordnar sig i utprovningen av hur man kan förstå den skillnad man diskuterar i termer av begrepp och mönster. När engelskläraren sedan förtydligar att hennes mål med undervisningen istället var att eleverna skulle sätta ord på sin förståelse av texten, överlappar NO-läraren med kommentarer, men engelskläraren behåller initiativet och talturen fram till rad 27 där hon konstaterar att hennes lektion i engelska inte handlar om samma typ av förståelse av innehållet som NO-lärarens lektion.

Till skillnad från exempel 3, är det här en av lärarna i exempel 4 som förflyttar samtalet till en mer vetenskaplig logik genom att tala om de olika syften som de två klippen representerar – i det ena fallet begreppsbildning och i det andra läsförståelse. Hennes observation relaterar till de olika ämnenas karaktär, där engelska, i relation till Bernstein (2000) kan beskrivas ha horisontell karaktär där begreppsstrukturen,

Nilsberth m.fl.

i förhållande till biologiämnets vertikalt organiserade begreppsstruktur, är mindre tydlig. I samtalet synliggörs därmed ett semantiskt rum för lärande, där deltagarna i samspel med varandra prövar ut en didaktisk förståelse av hur digitala texter får olika betydelser i två olika ämnen. Medan engelskalektionen bygger på en sammanhängande, bokstavsbaserad text som eleverna behöver förstå innebörden av, bygger NO-lektionen i det här fallet på möjligheten att kunna simulera olika utfall i en interaktiv text med utgångspunkt i några ämnesbegrepp. I exemplet synliggörs på så vis hur olika ämnens struktur liksom etablerade undervisningsmönster medför olika förutsättningar när det gäller digitala texters roll för att fördjupa ett ämnesinnehåll. De båda exemplen, 3 och 4, illustrerar på så vis på olika sätt hur semantiska rum för lärande skapas i samtalet om videoklippen, där både forskare och lärare har möjlighet att, utifrån sina olika positioner, samtala om sin förståelse av det som analyseras.

Samtalens relationella dimensioner

Den tredje dimensionen av lärande rum relaterar till de aspekter av samtalens praktikarkitekturer som Kemmis med kollegor (2014) beskriver som de sociala-politiska arrangemangen. Denna dimension handlar om hur samtalen konstituerar ett socialt rum för lärande, i vilket ingår hur man tillsammans hanterar aspekter av makt, individers agens liksom sociala hänsyn av olika slag. I samtalsdesignen fanns från forskarnas sida en förhoppning om att skapa rum där lärare och forskare utifrån sina olika positioner, ömsesidigt skulle bidra till att fördjupa förståelsen för processer kring undervisningens digitalisering och på så vis initiera transformationsprocesser av såväl ämnens innehåll som klassrumspraktiken. Urvalet av exempel för gemensam analys utgick från en idé om att lärarna utifrån de olika undervisningsämnen, skulle relatera till det gemensamma temat för samtalen, och att klippen skulle vara etiskt oproblematiska att visa med hänsyn till deltagarnas integritet.

På ett övergripande plan kännetecknas samtalen av en välvillig och respektfull ton mellan deltagarna. På olika sätt ger lärarna varandra positivt bekräftande kommentarer till de undervisningsexempel man tillsammans analyserar. I de fall som man lyfter fram kritik av eller problem i undervisningen, görs det framför allt av den lärare som själv är berörd. Lärarkollegorna intar i dessa fall oftast en stödjande position, genom att peka på generella problem och omständigheter utanför lärarens kontroll. Ett annat sätt att bemöta problem och svårigheter är att göra kopplingar till liknande situationer utifrån sin egen erfarenhet, för att på så vis ge perspektiv till kollegors frågor. Inte heller forskaren eller mellanledaren kritiserar undervisningen i samtalen. Istället uppmärksammar de likheter och skillnader mellan klippen i relation till de teman som valts och stöttar prövande förhållningssätt till en förändrad undervisningspraktik.

Ett tydligt mönster i samtalen är att lärarna framför allt bidrar till fördjupning utifrån sin yrkeserfarenhet genom att utveckla resonemang om vilka professionella överväganden som ligger till grund för olika sätt att arbeta. Forskaren å sin sida bidrar i högre grad till att lyfta fram teoretiska begrepp som kan beskriva generella fenomen som exemplifieras i videoklippen. I följande exempel, som är ett utdrag ur

det första lärarsamtalet år 2 (tillfälle 3), lyfter forskaren fram det teoretiska begreppet "uptake", som i viss klassrumsforskning används för att beskriva och värdera i vilken grad som lärare i helklassundervisning bygger vidare på och fördjupar förståelsen av individuella elevers bidrag (Grossman, 2013).

Exempel 5

Tillfälle 3; 200128; tid 42:15-44:03.

1	FO1	ska vi ta den jättesvåra frågan då
2		eftersom inte vi har några svar där
3	Flera	nej
4	FO1	inte nån av oss utan det är ju eleverna
5		som har svar på det hur hur- det här som
6		då ryms i begreppet <u>uptake</u> alltså då hur
7		hur e- e- som- som- då översätts med hur
8		hur tas elevernas <u>bidrag</u> tillvara av av
9		läraren och hur hur kan man tänka om det
10		digitala i relation till det så det här
11		som du var inne på nu P att de ställer
12		frågor och så kommer man någon annanstans
13		å- (.) å du pratade också om det e: SV3
14		när du sa att (.) elever har också (.) e:
15		idéer om hur text ska se ut å- å att det
16		blir nåt *annat* än det man tänkt från
17		början. hur tänker ni om det digitala och
18		det (.) är det e:: (.) är det någon
19		skillnad mot förut eller?
20		(.)(lång paus)
21	EN2	nej ja alltså om du tänker på att man
22		ändrar riktning
23	FO1	mm:
24	EN2	det beror ju på vad som händer
25		mm:
26		på lektionen väldigt väldigt myck- alltså
27		det vet man ju <u>aldrig</u> det kan ju- om man
28		har tagit upp en tråd
29	FO1	mm:
30	EN2	å kan det ju liksom komma en helt annan
31		diskussionsgrej
32	FO1	mm:
33	EN2	e: (.) sen sen så kanske man försöker ta
34		sig tillbaka *till det* som man tänkt sig
35		från ursprunget men (.) det ty- <u>det</u> tror
36		jag inte det digitala har påverkat
37	FO1	nej nej
38	EN2	inte för min del i alla fall
39	FO1	nej nej
40	NO1	kan det till och med vara så att det
41		digitala gör att <u>↑inte</u> det blir lika
42		mycket sidospår
43	EN2	ja
44	FO1	mm
45	NO1	att du har nånting

Nilsberth m.fl.

När forskaren inledningsvis introducerar begreppet "uptake" i en lång taltur (rad 1–2) ramar hon in det med att det nu ska komma en "jättesvår" fråga på vilken ingen av dem kan ha något säkert svar (rad 1–2). Genom att presentera frågan som "jättesvår" och utan "några svar" spelar hon på så vis ner förväntningarna på övriga deltagarnas respons. Flera av dem svarar samtidigt "nej" (rad 3) och signalerar därmed att de är beredda på en fortsättning. Forskaren utvecklar sin tanke och fortsätter med att påpeka att det bara är eleverna som kan veta detta, och först på rad 6 benämner hon själva begreppet "uptake" som hon sedan beskriver innebörden av över flera rader i transkriptionen på ett prövande och omsorgsfullt sätt (rad 4–19). I rad 16 relaterar hon med ett skrattande tonfall att det kan bli något annat än det läraren tänkt sig, vilket återknyter till ett tidigare exempel som gruppen har diskuterat (ej visat i data). Hon avslutar med en epistemisk topikalisering där hon frågar lärarna i gruppen hur de tänker om detta fenomen, uptake, i relation till undervisning med digitala resurser. Ingen av lärarna svarar direkt på detta, utan en relativt lång paus uppstår innan engelskläraren till slut tar ordet. Med ett prövande tonfall gör även hon en epistemisk topikalisering där hon tolkar forskarens inlägg, "om du tänker på ..." (rad 21) och fortsätter markera osäkerhet genom uttryck som att det "beror på" (rad 24) och att "det vet man aldrig" (rad 27) men att hon inte "tror" att det påverkas av det digitala (rad 35–36), åtminstone inte för hennes del. Under tiden ger forskaren många bekräftande responser i form av hummanden som fungerar som en uppmuntran till läraren att fortsätta. På rad 40 tar NO-läraren ordet och säger att det digitala kanske till och med gör så att det inte blir så många sidospår, det vill säga att elevernas inflytande över samtalets riktning kanske blir mindre i ett digitaliserat klassrum. Forskaren bekräftar NO-lärarens reflektion med upprepat "mm" (rad 44 och 46), vilket fungerar som en uppmuntran att utveckla tanken. Även engelskläraren svarar och skiftar då inställning något och säger i rad 47 att "ja det tror jag".

I samtalet sker ett försök till att koppla ihop ett mer teoretiskt begrepp, "uptake", med lärarnas praktiska undervisningserfarenhet, vilket kan beskrivas som att ett semantiskt rum för lärande kan ta form. Samtalet utmärks här av ett i hög grad prövande förhållningssätt, med många markeringar av osäkerhet i olika deltagares anspråk som kan förstås som ett sätt att hantera en situation där det finns risk att någon kan känna sig okunnig och därmed förlora ansiktet. Forskarens teoretiserande inlägg skulle kunna skapa förväntningar på att prestera ett "korrekt" svar, vilket skulle kunna riskera en ovilja att delge sina tankar. Därför kan det sätt som forskaren framställer sin fråga på förstås som ett sätt att hantera en epistemisk asymmetri som skulle kunna upplevas som hotfull. I detta exempel framträder tydligt hur den semantiska och den relationella dimensionen samspelar, genom att hanteringen av de relationella aspekterna blir en förutsättning för att pröva förståelsen av frågan. Forskarens definition av begreppet, att det handlar om att ta tillvara elevernas bidrag i undervisningen, översätts i samtalet till att bli en fråga om sidospår från det man som lärare planerat. Detta är en intressant semantisk glidning av begreppet, som kan förstås som att lärarna i det här fallet tolkar det som en fråga om att hålla fokus på ett planerat innehåll. Här blir det också intressant hur NO-läraren menar att det kanske

snarare är så att det blir färre bidrag från eleverna i en digitaliserad undervisning, vilket ligger i linje med forskning som visar hur digitala läranderesurser kan leda till en mer förmedlande undervisning (Blikstad-Balas & Klette, 2019).

Analysen av exempel 5 visar på så vis hur deltagarna hanterar de olika epistemiska positioner man har i samtalet. När det gäller hur deltagarnas olika positioner hantearas blir det också intressant att titta på den tredje position i samtalet, som innehas av mellanledaren. Denna lärare, som också har en ledarposition som förstelärare på skolan, bidrar i samtalet med en dubbel erfarenhet av att både vara en av lärarna på skolan och en del av forskarlagets samarbete. Analysen synliggör hur hon just utifrån denna position vid flera tillfällen intar en medierande roll, genom att förflytta samtalets fokus mellan olika sammanhang som i följande exempel 6.

Exempel 6

Tillfälle 1; 190122; tid 26:55-27:30.

1	ML	jamen jag tänker det här som forskaren sa att
2		(.)det första (.) eh: att det kanske är så jag
3		vet inte hur ni tänker men- (.) e om det kan va
4		så att när det gäller just det digitala så kanske
5		vi behöver tänka på ett annat sätt när det gäller
6		(.) instruktioner för då är det ju en del (.)
7		handlar ju om innehållet och en del handlar
8		kanske om formen vart dom ska gå in å-
9	SV1	mm:
10	ML	var dom ska öppna och starta
11	FO1	mm:
12	ML	igång och så
13	FO1	mm:
14	SV1	mm:
15	ML	hur hur tänker ni kring det det har vi ju inte
16		pratad om (.) det är ingenting som vi pratar om
17		(.) eh: vardagligt så att det här skiljer i
18		(.)sätt att instruera?

I exemplet, som är hämtat från det första samtalet, framträder hur mellanledaren refererar till en aspekt som forskaren lyft fram när det gäller lärares instruktioner i relation till digitala medier, och hur detta inrymmer dimensioner av såväl ämnesinnehåll som medieformat. Yttrandet är en epistemisk topikaliserings där hon efterfrågar hur lärarna tänker om det som forskaren säger. I likhet med exempel 5 inleder hon med ett prövande tonfall, ”jag vet inte hur ni tänker” (rad 3) och ”så kanske vi behöver tänka på annat sätt” (rad 4-5). Det ”vi” som används orienterar mot att hon positionerar sig som en i lärargruppen, men i rad 15 byter hon fot och riktar sig istället till sina kollegor som ”ni” och hur man tänker kring det. Hon växlar sedan tillbaka igen till att framställa sig som en i gruppen, och säger att det ju inte är någonting som ”vi” (i lärargruppen) pratar om ”vardagligt” (rad 17). Termen vardagligt fungerar här som en referens till det dagliga lärarbetet och de samtal man vanligtvis har i lärarlaget, och något som hon här föreslår kunde behöva ytterligare reflektion.

Nilsberth m.fl.

I exempel 6 synliggörs mellanledarens unika dubbla position i gruppen, och hur hon använder sig av detta för att växla mellan ett tilltal "ni" och "vi" när hon frågar efter sina lärarkollegors förståelse. Genom att växla mellan sina positioner i lärarylaget respektive i forskargruppen, får hon här en unik möjlighet att skapa kopplingar mellan lärarens uppfattningar, den faktiska undervisningen och teori. Genom att positionera sig som en i lärarylaget blir hennes tanke om att de kan behöva förändra sitt tänkesätt mindre utmanande, än om samma uppmaning hade kommit från forskarens håll. Hon kan också med legitimitet hävda att det rör frågor som de inte så ofta pratar om i det vardagliga arbetet, och kan utifrån det efterfråga kollegornas tankar. Exemplet kan förstås i linje med Nehez med kollegor (2021) som pekar på mellanledarens centrala roll för att översätta externa stödresurser till den lokala skolorganisationens förutsättningar, genom att mellanledaren här blir en resurs för gruppen som helhet som kan förflytta samtalets fokus mellan olika fysiska rum, samtalsrummet och klassrummet, liksom mellan olika semantiska rum, det vardagliga samtalet och det teoretiserande samtalet. Samtidigt som hon gör denna förflyttning hanterar hon också epistemiska asymmetrier mellan forskare och lärare, vilket illustrerar hur de olika dimensionerna av samtalet – fysiskt, semantiskt och socialt – integreras i varandra.

Diskussion

Samtalens bidrag till kraftfull professionskunskap

I den här artikeln har vi undersökt hur samtal mellan lärare, forskare och en så kallad mellanledare, kan bidra till utvecklingsprocessen på en skola som satsat på att implementera digitala resurser i olika ämnen. Samtalen grundas i forskargruppens videoinspelningar från klassrummet med ambitionen att sätta transformationsprocesser i olika skolämnen i det digitaliserade klassrummet i fokus. Genom att i detalj granska hur samtalen tar form i deltagarnas interaktion utifrån fysiska, semantiska och sociala dimensioner, kan vi säga något om hur den gemensamma diskussionen bidrog till fördjupad förståelse när det gäller digitaliseringens utmaningar i olika ämnen. Vårt intresse har därigenom riktats mot hur lärarnas gemensamma samtal – i lärande rummen – kan bidra till utveckling av lärares kraftfulla professionskunskap (Furlong & Whitty, 2017) i uppkopplade klassrum, där förändrade didaktiska kontrakt (Brousseau, 1997) kan ses som en av flera aspekter av undervisningspraktiken.

I den fysiska dimensionen visar våra resultat att den beskrivna samverkansformen kan bidra till reflektionsprocesser kring användningen av digitala resurser i klassrummet, såväl under, som mellan samtalen. Regelbundenheten och de återkommande mötena möjliggör på så vis en växelverkan mellan det som sägs och görs vid själva mötestillfället och det som sägs och görs i klassrummen under perioden mellan mötena. Detta stöder tanken om en långsiktighet i den här typen av lärandeprocesser, liksom vikten av att skapa utrymme för att följa upp teman, samtalstrådar och förändrad undervisningspraktik över tid. När det gäller en så stor förändring som att införa ny teknik i undervisningen, kan långsiktigheten beskrivas som extra viktig. I vår studie lyfts detta specifikt av lärarna i det avslutande samtalet, som hade en

mer utvärderande karaktär och där flera menar att samtalen bidragit till en "push" och "kickstart" att implementera digitala verktyg i klassrummet och omförhandla tidigare etablerade didaktiska kontrakt. Samtidigt som just långsiktighet och regelbundenhet framstår som en viktig förutsättning för att skapa utveckling, ser vi att detta kan leda till problem när det gäller kontinuitet. På den studerade skolan, skedde ständiga organisatoriska förändringar, vilket i hög grad förändrade förutsättningarna mellan år 1 och år 4. Det handlade till exempel om att lärare och skolledare bytte jobb och arbetsuppgifter – förutsättningar som knappast är unika på den här skolan utan en vanligt förekommande komplikation i skolors utvecklingsprocesser. Vår analys visar dock hur dessa brott i kontinuiteten kunde hanteras i samtalsgruppen genom att normer och förväntningar som etablerats genom samtalen, återskapas och överförs till nya deltagare av både lärare och forskare. Här är också mellanledarens roll central för att skapa kontinuitet i lärandeprocessen såväl under som mellan mötena samt möjliggöra för nya deltagare att inlemmas i gruppen. Med stöd i vår analys, menar vi därför att den här typen av samtalsformer kan bidra till att överbygga och hantera organisatoriska förändringar som annars riskerar leda till att utvecklingsprocesser av undervisning i olika ämnen stannar av.

I den semantiska dimensionen av det lärande rummet handlar det exempelvis om att forskargruppen kan explicitgöra frågor till lärare som bidrar till att utveckla ett gemensamt metaspråk för att samtala om didaktiska frågor kring ämnesundervisning i uppkopplade klassrum. Genom att begrepp introduceras och blir en del av det professionella språket kan en gemensam forskningslitteracitet (Persson, 2017) utvecklas som kan fungera stödande i transformationen av ämnesundervisning i digitaliserade klassrum. I det utvärderande samtalet, framhölls av lärarna att samtalen möjliggjort analys av den digitala klassrumsvardagen på ett sätt man annars sällan har tid med i en pressad vardag. Flera lärare önskade också att man hade setts oftare, något som tyder på att samtalen upplevdes som meningsfulla.

De videoklipp som samtalen utgick från utgjorde konkreta exempel som satte den egna klassrumspraktiken i fokus. Syftet var att möjliggöra ett ämnesdidaktiskt perspektiv på digitala resurser i undervisningen. Analysen pekar dock på att det framför allt är gemensamma frågor kring genomförande – den didaktiska hur-frågan – som uppmärksammas, medan vad- och varför-frågorna fördjupas i mindre utsträckning. Samtalen orienterade sig alltså i ganska liten utsträckning mot specifika ämnesdidaktiska överväganden i relation till innehållsliga aspekter. Det är möjligt att just de didaktiska kontrakt som avser hur-frågor i uppkopplade klassrum är de som kändes mest angelägna. Samtidigt ser vi utmaningar i relation till *ämnesspecifika* transformationsprocesser utifrån den samtalsdesign som här prövades. Detta pekar på ett dilemma kring vad som ska vara den organiserande principen för sammansättningen av den här typen av samtalsgrupper, vilket också Dever och Lash (2013) pekat på. Tidigare ämnesdidaktisk forskning har visat att processer för att transformera specialiserad kunskap och göra den möjlig för elever att lära sig är komplexa och att det finns behov av kollegial samverkan för att understödja dessa processer (Jones m.fl., 2013; Prediger m.fl., 2019).

Nilsberth m.fl.

Å ena sidan tyder alltså vår analys på att gruppssammansättningen med olika lärare kring samma elevgrupp stöttade reflektion och samtalsprocesser mellan våra möten, vilket kan gynna utveckling av språkliga diskurser och transformationsprocesser i relation ämnesdidaktiska perspektiv i den egna undervisningen. Å andra sidan visar analysen att samtalsgruppen lättare talade om det som var gemensamt än det som skiljde sig åt mellan deltagarna, vilket utmanar utvecklingen av kraftfull professionskunskap som i hög grad berör ämnesspecifika perspektiv. En slutsats är därför att noggrant överväga samtalsgruppens sammansättning utifrån det övergripande syfte man har. Ytterligare ett sätt att hantera denna avvägning är att forskaren uppmärksammar ämnesspecifika aspekter tydligare.

I den sociala dimensionen av det lärande rum som formas, framträder mellanledarens centrala roll tydligt. Mellanledaren intar ofta en socialt medierande roll utifrån sin kännedom om både klassrummets och forskargruppens arena, och kan genom detta bidra till att överbrygga de skilda positioner som finns. Våra resultat pekar vidare på att det semantiska perspektivet och det sociala rummet på många sätt överlappar varandra. Lärare och forskare deltar på delvis olika kunskapsmässiga och yrkesmässiga grunder. Detta innebär att det inbyggt i samtalens sammansättning finns epistemiska asymmetrier, ojämlikheter, när det gäller vilka kunskapsanspråk som går att göra och där forskarna ges företräde när det gäller frågor av akademisk och vetenskaplig art. Analysen visar hur deltagarna aktivt och med stor känslighet gentemot varandra, framställde sina frågor och prövade möjliga svar. Möjligtvis har detta förhållningssätt bäring på att lärarna initialt uttryckte en osäkerhet kring att använda digitala resurser i klassrummet.

Sammanfattningsvis drar vi slutsatsen att vår design där vi har följt skolans arbete över lång tid, och haft regelbundna samtalstillfällen med utgångspunkt i konkreta exempel från den egna undervisningen och där alla deltagare lagt sig vinn om att skapa ömsesidighet och lyhördhet i samtalen, har potential att skapa en plattform som upplevs meningsfull. Samtalen har pågått parallellt med en lång rad andra aktiviteter och satsningar i skolans gemensamma utvecklingsarbete, för att inte tala om de stora krav på digitalisering som ställdes under pandemin. Vi kan inte uttala oss om i vilken mån samtalen specifikt påverkade undervisningens digitalisering i olika ämnen. Vår analys visar dock att samtalen gett lärarna möjlighet att reflektera över och ompröva sina egna didaktiska val i användandet av digital teknologi i sin egen undervisning. Vi har också kunnat peka på utmaningar i relation till innehållslig fördjupning, där det tycks vara lättare att fördjupa samtalen kring det som är gemensamt för alla deltagare snarare än att lyfta fram särdrag för olika ämnen. Utifrån en ambition att fördjupa ämnesdidaktiska aspekter av undervisningens digitalisering, vilket kan ses som en viktig del lärares kraftfulla professionskunskap, pekar vår analys därför mot att en samtalsgrupp bestående av lärare som undervisar i samma ämnen hade kunnat möta den ambitionen än bättre, jämfört med en grupp baserat på ett arbetslag.

Referenser

- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique*. Rowman & Littlefield Publishers. (Originalutgåvan publicerad 1996)
- Blikstad-Balas, M. & Klette, K. (2020). Still a long way to go. Narrow and transmissive use of technology in the classroom. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(1), 56–60. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-01-05>.
- Blossing, U. (2021). Förbättringkapacitet som funktionalistisk strukturering eller en professionellt lärande gemenskapskultur. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 26(1), 70–93. <https://doi.org/10.15626/pfs26.01.04>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics: didactique des mathématiques, 1970–1990*. Kluwer Academic Publishers.
- Dever, R. & Lash, M.J. (2013). Using common planning time to foster professional learning: Researchers examine how a team of middle school teachers use common planning time to cultivate professional learning opportunities. *Middle School Journal*, 45(1), 12–17. <https://doi.org/10.1080/00940771.2013.11461877>.
- Furlong, J. & Whitty, G. (2017). Knowledge Traditions in the Study of Education. I G. Whitty och J. Furlong (Red.), *Knowledge and the Study of Education: An International Exploration*. Symposium Books.
- Gaudin, C. & Chaliès, S. (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16(16), 41–67. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.06.001>
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects. *London Review of Education*, 16(3): 428–444. <https://doi.org/10.18546/LRE.16.3.06>
- Goodwin, C. (2007). Participation, stance and affect in the organization of activities. *Discourse & Society*, 18(1), 53–73. <https://doi.org/10.1177/0957926507069457>
- Grossman, P., Loeb, S., Cohen, J. & Wyckoff, J. (2013). Measure for measure: The relationship between measures of instructional practice in middle school English language arts and teachers' value-added scores. *American Journal of Education*, 119(3), 445–470. 10.1086/669901
- Heritage, J. (1984). A change-of-state token and aspects of its sequential placement. I J. M. Atkinson & J. Heritage (Red.), *Structures of social action*, (s. 299–345). Cambridge University Press.
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. I G. H. Lerner (Red.), *Conversation analysis: studies from the first generation* (s. 13–31). John Benjamins Publishing.
- Kemmis, S., McTaggart, R. & Nixon, R. (2014). *The action research planner. Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kennedy, A. (2014). Models of continuing professional development: a framework for analysis. *Professional Development in Education*, 40(3), 336–351. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.929293>.

Nilsberth m.fl.

- Kjellsdotter, A. (2020). What matter(s)? A didactical analysis of primary school teachers' ICT integration. *Journal of Curriculum Studies* (published online). <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1759144>
- Nehez, J., Blossing, U., Gyllander Torkildsen, L., Lander, R. & Olin, A. (2022). Middle leaders translating knowledge about improvement: Making change in the school and preschool organisation. *Journal of Educational Change*, 23(3), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10833-021-09418-2>
- Nilsberth, M. (2022). Att balansera mellan individualisering och gemenskap i det digitaliserade klassrummet. I J. Kontio & S. Lundmark (Red.), *Digitala Didaktiska Dilemman* (s. 193–225). Natur och Kultur.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *TALIS 2018 results (volume 1): teachers and school leaders as lifelong learners*. OECD Publishing. doi.org/10.1787/1d0bc92a-en.
- Olin-Scheller, C., Tanner, M., Asplund, S., Kontio, J. & Wikström, P. (2020). Social excursions during the in-between spaces of lessons. Students' smartphone use in the upper secondary school classroom. *Scandinavian Journal of Educational Research* (published online). <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1739132>.
- Opfer, V. D. & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376–407. [10.3102/0034654311413609](https://doi.org/10.3102/0034654311413609).
- Persson, S. (2017). *Forskningslitteracitet: en introduktion till att förstå, värdera och använda vetenskaplig kunskap*. Sveriges kommuner och Landsting, Kommunförbundet Skåne.
- Player-Koro, C., Bergviken Rensfeldt, A. & Selwyn, N. (2017). Selling tech to teachers: education trade shows as policy events. *Journal of Education Policy*, 33(5), 682–703. <https://doi.org/10.1080/02680939.2017.1380232>.
- Prediger, S., Roesken-Winter, B. & Leuders, T. (2019). Which research can support PD facilitators? Strategies for content-related PD research in the Three-Tetrahedron Model. *J Math Teacher Educ*, 22, 407–425. <https://doi.org/10.1007/s10857-019-09434-3>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. I Y. Punie (Red.), *EUR 28775 EN*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>
- Rönnerman, K., Edwards-Groves, C. & Grootenboer, P. (2015). Opening up communicative spaces for discussion 'quality practices' in early childhood education through middle leadership. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy: Educational Leadership in Transition*, 3. <https://doi.org/10.3402/nstep.v13i0098>.
- Selwyn, N., Nemorin, S., Bulfin, S. & Johnson, N.F. (2017). Left to their own devices: The everyday realities of one-to-one classrooms. *Oxford Review of Education*, 43(3), 289–310. <https://doi.org/10.1080/03054985.2017.1305047>.
- Sidnell, J. & Stivers, T. (2013). *The handbook of conversation analysis*. Wiley Blackwell.
- Skolverket (2016a). *Förslag på ny it-strategi för skola och förskola*. Skolverket.
- Skolverket (2016b). *It-användning och it-kompetens i skolan*. Skolverket.

- Stevanovic, M. & Weiste, E. (2017). Conversation-analytic data session as a pedagogical institution. *Learning, Culture and Social Interaction*, 15, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.06.001>
- Stivers, T., L. Mondada & Steensig, J. (Red.) (2011). *The morality of knowledge in conversation*. Cambridge University Press.
- Strate, L. (2017). *Media ecology. An approach to understanding the human condition*. Peter Lang.
- Tanner, M. & Sahlström, F. (2018). Same and different: Epistemic topicalizations as resources for cohesion and change in classroom learning trajectories. *Discourse Processes*, 55(8), 704–725. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2017.1319168>.
- Tanner, M., Olin-Scheller, C., Buskqvist, U. & Åkerlund, D. (2017). Ett papperslöst klassrum? Utmaningar för det uppkopplade klassrummets literacypraktiker. I B. Ljung-Egeland, C. Olin-Scheller, M. Tanner & M. Tengberg (Red.), *Textkulturer* (s. 175–194). Karlstad University Press.
- UNESCO (2018). *ICT competency framework for teachers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- Young, M. (2013). Overcoming the crisis in curriculum theory: a knowledge-based approach. *Journal of Curriculum Studies*, 45(2), 101–118. <https://doi.org/10.1080/00220272.2013.764505>.

Författarna i ForskUL äger upphovsrätten för sina egna arbeten.
ForskUL är en open access-tidskrift och publiceras under licensen CC BY.



OPEN  ACCESS

Reflekterande kommentar

Forskning om undervisning och lärande har bjudit in Jesper Sjöström, professor i didaktik med inriktning mot naturvetenskapsämnena vid Malmö universitet och legitimerad ämneslärare, att reflektera över temanumret *Kraftfull professionskunskap i ämnesundervisning*. Han har uppdrag som samordnare för ämneslärarprogrammet i Malmö och för masterutbildningen i ämnesdidaktik. Han är också sittande ordförande i Skolforskningsinstitutets beredningsgrupp för forskningsansökningar inriktade mot praktiska skolforskning. Under flera år har han intresserat sig för vad som förenar olika ämnesdidaktiker.



Jesper Sjöström

Reflekterande kommentar

– En praktisk-teoretisk vetenskap för lärare som bas för kraftfullt professionskunnande

Jesper Sjöström

Didaktik, inkluderande ämnesdidaktik, kan ses som lärarnas centrala kunskapsområde (bl.a. Sjöström & Tyson, 2022; Vollmer, 2023). Kärnan i didaktik är didaktiska teorier och modeller. Didaktiska teorier för lärarprofessionen liksom didaktiska modeller kan ses som en brygga mellan teoretiska perspektiv (främst från hum-sam, men även ämnesteorier) å ena sidan och undervisningspraktik å andra sidan (se t.ex. Sjöström & Tyson, 2022, s. 275). Didaktiska modeller bidrar med teorigrundade lärarprofessionsstöd för informerade och reflekterade (ämnes)didaktiska val. De kan även ses som "organisatör" och förmedlare av "kraftfull professionskunskap". Nilsberth, Olin-Scheller, Johansson och Tarander definierar det senare som "den specialiserade professionella kunskap som vilar dels på vetenskaplig grund, dels på beprövad erfarenhet och som har potential att fördjupa undervisningen".

Det är dock först vid användningen och i mötet med erfarenheter och praktik som professionskunskapen, praxisteorier och didaktiska modeller blir del av ett kraftfullt

professionskunnande och en kraftfull professionspraxis. ”Kraftfullt professionskunnande” kan ses som reflekterad och förkroppsligad professionskunskap (jfr Carlgrens (2020) diskussion kring *powerful knowns vs. powerful knowings*). En bildningorienterad syn på kraftfull kunskap går bortom en disciplinär kunskapssyn till förmån för en komplex och relationell kunskapssyn (t.ex. Carlgren, 2020; Deng, 2020; Sjöström & Tyson, 2022).

Nyligen diskuterade Hudson, Gericke, Olin-Scheller och Stolare (2023) kraftfull professionskunskap i relation till fyra större ämnesområden (matematik; naturvetenskapliga ämnen; samhällsvetenskapliga ämnen; språk och litteratur) och ett flertal andra relaterade begrepp såsom (allmän) ämnesdidaktik, transformationsprocesser, epistemisk kvalitet och ”bildningsrelevant skolämneskunskap” (det senare min översättning av *subject-specific educational content knowledge*). De refererar till Furlong och Whittys (2017), som skriver: *”How can disciplinary knowledge and other external knowledges be brought together with professionals’ reflective practice and practical theorizing in professional arenas to produce really powerful professional knowledge and learning?”*. Det handlar om relevant och praxisimpregnerad kunskap för lärarprofessionen i och om ämnen. Gericke med flera (2018) lyfter fram den ämnesdidaktiska forskningens viktiga roll att genom samverkan undersöka sådan skolämnesrelaterad professionskunskap.

Tabell 1

Ämnesdidaktikens kärna och åtta områden från vilka ämnesdidaktik får näring och som alla är delar av ”lärarnas vetenskap”.

	Varför? (mål)	Vad? (innehåll)	Hur? (form)
Problematiserande “metanivå” (metateoretisk nivå)	Pedagogisk filosofi	Läroplansteori	Utbildningssociologi
Analys- och planeringsnivå (teoretisk nivå)	Bildningsteori	(Ämnes)didaktik	Pedagogiskt arbete
Handlingsnivå (praktikteoretisk nivå)	Pragmatisk teori	Lärandeteori	Metodik; Pedagogisk kommunikation

Som fält kan (ämnes)didaktik dels beskrivas som mötet mellan skolämneskunskap – undervisningspraktik – utbildningsvetenskap, dels som mötet mellan vetenskap – filosofi – konst (Sjöström & Tyson, 2022). De tre didaktiska kärnfrågorna (varför, vad, hur) är centrala liksom Kansanens tre reflektionsnivåer (Kansanen & Hansén, 2017), här benämnda praktik, teori, metateori. I (ämnes)didaktisk praxis är det inte riktigt möjligt att särskilja dessa nio delar (se tabell 1) – de påverkar varandra vid lärares (ämnes)didaktiska val. Bladh och Nilsson skriver: ”i ett didaktiskt perspektiv blir det centralt att betona det relationella perspektivet mellan kunskapsinnehåll och kunskapens bildningspotential för eleverna”.

Reflekterande kommentar

Inom det pedagogisk-didaktiska kunskapsfältet finns ett flertal specialiseringar som kan ge forskningsstöd vid utformning av olika specialinriktade didaktiska teorier och modeller. Några exempel är pedagogisk filosofi och utbildningssociologi. Tabell 1 beskriver ämnesdidaktikens kärna och åtta områden som ger näring åt ämnesdidaktik och som alla är delar av ”lärarnas vetenskap”, oavsett om man väljer att kalla den för didaktik, utbildningsvetenskap, ”didaktiskt arbete”, skolpedagogik eller någonting annat.

Inom ämnesdidaktiken är innehållet centralt. Det handlar om klassiskt disciplinärt innehåll i form av exempelvis koncept och teorier, men minst lika mycket om ämnets karaktär och ämnet sett i en samhällskontext och i relation till stora komplexa (samhälls)tematiker.

Ämnesdidaktik behandlar (främst från: Sjöström, 2021):

- Didaktiska omvandlingsprocesser (transformation, transposition, didaktisering) från expertkunskaper till ämneskunskaper för undervisning
- ”Ämnestänkande”
- Relevansperspektiv på ämnet: ämnets bärande idéer, karaktär och roll i samhället, inte minst i relation till hållbarhetsfrågor
- Undervisning, lärande, bedömning, kunnande och bildning i relation till specifika innehåll / ämnen / temaområden
- Specifika ämnesdidaktiska teorier och modeller
- Innehållsrepresentationer (i läroböcker, undervisning etc.)
- PCK – lärares pedagogiska/didaktiska innehållskunskap
- Ämneskunskapers användning (”bruk”) i vardag och samhälle

Allt detta kan ses som kraftfull professionskunskap i relation till ämnesundervisning.

Sjöström (2018) har formulerat följande tio delområden för ämnesdidaktik som innehåll inom lärarutbildning: (1) ämnesdidaktisk forskning, (2) metaperspektiv på (det disciplinära) ämnet, (3) metaperspektiv på skolämnet, (4) skolämnets kultur och traditioner, (5) elevers relation till ämnet, (6) lärares/lärostudenters relation till ämnet, (7) gängse praxis: undervisning, lärande och bedömning (ämnesbegrepp, värderingar, estetik, kunskapsemfas, beprövad erfarenhet, läromedel, klassrumskommunikation, bedömningspraktik etc.), (8) alternativa didaktiska val, (9) integrativ didaktik¹ och (10) didaktisk modellering². Även allt detta kan ses som kraftfull professionskunskap i relation till ämnesundervisning.

Alla de fyra artiklarna i temanumret förhåller sig till ”kraftfull professionskunskap i ämnesundervisning”. De baseras på ett eller annat sätt på forskning som genomförts av didaktikforskare tillsammans med lärare (genom exempelvis aktionsforskning).

¹ Läs vidare om integrativ didaktik i: Sjöström & Tyson (2022.)

² Läs vidare om didaktisk modellering i: Lunde & Sjöström (2021)

Pettersson och Liljekvist hävdar till och med att ”att forska i samverkan [...] är en kraftfull professionskunskap i sig.”

Samtidigt är de fyra originalstudierna ganska olika varandra, med olika undervisningsinnehåll (geografi; svetsteknik; matematik; digitalisering), undervisnings-sammanhang (grundskolan; yrkesprogram; Komvux) och praktisknärlighet/studiefokus (metoder för återkoppling; utveckling av elevers ämnesrelaterade förmågor; professionsutveckling). Tre av artiklarna tar – explicit eller implicit – upp åtminstone någon didaktisk modell, även om inriktningarna på dem skiljer sig ganska mycket åt.

Artikeln av Bladh och Nilsson befinner sig främst i den läroplansteoretiska rutan i tabell 1, men även i den bildningsteoretiska. Fokus är på att tänka och tolka läroplanen som en central del av lärarens (ämnes)didaktiska arbete. Därmed är lärare ”reella läroplansmakare”, som utöver att tolka läroplanen även behöver förhålla sig till elevernas livsvärld. Artikeln behandlar därmed också både didaktiska omvandlingsprocesser och ämnestänkande. De båda geografididaktiska modellerna i artikeln är inriktade mot ämnestänkande och -kunnande kring ämnesmässigt centralt och komplext innehåll såsom globala utmaningar.

Artikeln av Axelsson, Asplund och Kilbrink befinner sig främst i mittenkolumnen i tabell 1. Fokus är på transformation av yrkeslärarens yrkeskunnande till undervisning för yrkeselevers lärande av yrkets ”tysta kunskap”. Artikelns specifika fall rör ljud- och hörselintryck som viktigt innehåll i svetsundervisning. Artikeln nämner inte explicit några didaktiska modeller, men väl undervisningsteorin *Conversation Analysis and Variation Theory Approach* (CAVTA) som tillsammans med metoden *learning study* kan ses som en didaktisk modell över ”hur ett yrkeskunnande kan transformeras till undervisningsinnehåll, ett avgränsat lärandeobjekt, dess förväntade kritiska aspekter, samt aspekternas inbördes relationer och förhållande till helheten.”

Artikeln av Pettersson och Liljekvist befinner sig främst i tabell 1-rutan som behandlar metodik och pedagogisk kommunikation (rutan nere till höger). Fokus är på metoder och ”didaktiska verktyg” för återkoppling inom undervisning. Dessa skulle kunna ses som didaktiska modeller. Författarna tar sin utgångspunkt i vad de benämner en didaktisk modell av Daisy Christodoulou för ett integrerat bedömningssystem med fokus på formativ bedömning av det centrala i ett utvalt innehållsområde. I en tabell sammanställs lärarfrågor och exempel på åtgärder för återkoppling, såväl kortsiktiga som långsiktiga. Även denna sammanställning kan ses som en didaktisk modell. Artikeln kan sägas beskriva ett exempel på didaktisk modellering (Lunde & Sjöström, 2021) i det att den prövar/manglar/exemplifierar Christodoulous didaktiska modeller i matematikundervisning inom vuxenutbildning.

Artikeln av Nilsberth med flera är mer svårplacerad i relation till tabell 1, men bäst placeras nog även denna i rutan där nere till höger. Fokus är på samtal kring digitalisering mellan forskare och lärare från olika skolämnen. Därmed undersöks rum för kollegial pedagogisk kommunikation. Syftet är utveckling av deras kraftfulla professionskunskap. Författarna konstaterar dock att det hade varit bättre med skolämnes-homogena lärargrupper om målet är mer kunskap om digitaliseringens effekter på ämnesspecifik kraftfull professionskunskap.

Reflekerande kommentar

”Lärarnas vetenskap” – jag och många med mig kallar helst denna för *didaktik* – behöver grundas på forskning med olika (ämnes)inriktningar, bland annat praktik-teoretiska. Genom detta temanummer om kraftfull professionskunskap i ämnesundervisning har fältet tillförts ytterligare viktig forskning. Andrée med flera (2021, sid. 483) skriver: ”Det som kännetecknar didaktik som vetenskap är [...] att den tar sig an de professionsspecifika frågorna om undervisning och lärande.”

Referenser

- Andrée, M., Carlgren, I., Jägerskog, A.-S. & Tväråna, M. (2021). Ämnesdidaktiskt forsknings- och utvecklingsarbete. I M. Andrée, G. Bladh, I. Carlgren & M. Tväråna (Red.), *Ämneslärares arbete – didaktiska perspektiv* (s. 449–490). Natur och Kultur.
- Carlgren, I. (2020). Powerful knowns and powerful knowings. *Journal of Curriculum Studies*, 52(3), 323–336.
- Deng, Z. (2020). *Knowledge, content, curriculum and Didaktik: Beyond social realism*. Routledge.
- Furlong, J. & Whitty, G. (2017). Knowledge traditions in the study of education. I G. Whitty & J. Furlong (Red.), *Knowledge and the study of education: An international exploration* (s. 13–57). Symposium Books.
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2018). Powerful knowledge, transformations and the need for empirical studies across school subjects. *London Review of Education*, 16(3), 428–444.
- Hudson, B., Gericke, N., Olin-Scheller, C. & Stolare, M. (2023). Trajectories of powerful knowledge and epistemic quality: analysing the transformations from disciplines across school subjects. *Journal of Curriculum Studies*, online first: 26 Feb 2023.
- Kansanen, P. & Hansén, S.-E. (2017). Lärares pedagogiska tänkande. I S.-E. Hansén & L. Forsman (Red.), *Allmändidaktik – vetenskap för lärare* (s. 341–359). Studentlitteratur.
- Lunde, T. & Sjöström, J. (2021). Didaktiska modeller som kärnan i ämnesdidaktik – forskning som eftersträvar en professionsvetenskap för lärare. *ATENA Didaktik*, 3(1).
- Sjöström, J. (2018). Didaktik i integrativa lärarprofessionsämnen. *Studier i læreruddannelse og – profession*, 3(1), 94–119.
- Sjöström, J. (2021). Ämnesdidaktik. I M. Holmqvist (Red.), *Teorier för undervisning och lärande* (s. 73–87). Gleerups.
- Sjöström, J. & Tyson, R. (2022). *Didaktik för lärande och bildning*. Liber.
- Vollmer, H. J. (2023). International transfer of knowledge: Translating Didaktik, Fachdidaktik, Allgemeine Fachdidaktik. *Research in Subject-matter Teaching and Learning (RISTAL)*, 5(1), 39–55.

Erratum

Erratum

Forskning om undervisning och lärande. 2023; 1, vol. 11

ISSN 2001-6131

E-ISBN 978-91-527-7245-4

Gabriel Bladh & Sofie Nilsson. Om att utveckla geografiskt tänkande i skolans geografiundervisning. S. 8–28. *Forskning om undervisning och lärande*, vol 11, nr 1, (2023-04-13).

Ovanstående artikel, publicerad i *Forskning om undervisning och lärande*, vol 11, nr 1, kräver en rättelse då det efter publicering kommit till redaktionens kännedom att en referens oavsiktligt utelämnats. Vi beklagar det inträffade.

Referenslistan på s. 26 har kompletterats med referensen till Dessen Jankell m.fl. (2021). Förnamnet på Dessen Jankell på s.23 har även ändrats från Annalotta till Lotta.

Den tillagda referensen är:

Dessen Jankell, L., Sandahl, J. & Örbring, D. (2021). Organising concepts in geography education: A model. *Geography*, 106(2), 66–75. <https://doi.org/10.1080/00167487.2021.1919406>

Detta erratum har upprättats 2023-09-11 av Inger Eriksson, huvudredaktör för *Forskning om undervisning och lärande*.