

Vad kan den som kan? – (ämnes)kunnande som centralt forskningsobjekt i ämnesdidaktisk forskning

Ingrid Carlgren

Sammanfattning

I artikeln argumenteras för att kunskaper om kunnanden är en viktig aspekt av lärares professionella kunskapsbas och att utvecklingen av sådana kunskaper är en viktig uppgift för den ämnesdidaktiska forskningen. Att förmedla kunskaper handlar om mycket mer än att överföra den kodifierade och formulerade kunskapen. Kunskaper om vad som kännetecknar kunnanden inom olika ämnesområden skulle ge lärare möjligheter att bättre förstå elevernas svårigheter i lärandet och bidra till en mer systematisk undervisningsutveckling. Kunnande beskrivs som kunskapens "underförstådda baksida", och det som binder ihop kunskaper med individen och det sammanhang där kunskapen fyller en funktion. För att utveckla ett ämneskunnande måste, utöver fakta och begrepp, också de sätt att erfara och förhålla sig till världen som utvecklats inom ämnestraditionen erövrats. I artikeln ges exempel på hur kunnande, som oftast inte kan observeras direkt, kan studeras och beskrivas.

Nyckelord: kunnande, vetande, kunskap, knowing-known



Ingrid Carlgren är professor emerita i pedagogik vid Stockholms universitet. Hon har tidigare varit verksam vid universiteten i Karlstad, Linköping och Uppsala. Hennes forskning har rört sig från studier av lärares arbete, lärarutbildning och skolutveckling, till praktiska forskningsmodeller och komparativ ämnesdidaktik. Hon har medverkat i utvecklingen av flera forskarskolor som naturvetenskapens och teknikens didaktik (FoNTD) och Learning Study. Hon var rektor för Lärarhögskolan i Stockholm 2006 till 2007. 2009 till 2015 utvecklade hon Stockholm Teaching and Learning Studies (STLS) i samverkan med Stockholms stad. Hon var redaktör för ForskUL under åren 2015 till 2020.

Carlgren

Abstract

The article argues that knowledge concerning subject specific knowings is a central aspect of teachers' professional knowledge and that generating such knowledge is an important task for subject didactic research. The teaching of subjects includes more than what is explicitly codified and formulated. Knowledge of what characterizes knowings within different subject areas is important for teachers' understanding of student learning difficulties and will contribute to a systematic development of teaching these subject areas. Knowing is described as the tacit aspects of knowledge and that which connects "the known" with the individual knower as well as the context where this known is functional and used. It is not enough to learn facts and concepts in order to develop subject specific knowings but also acquire specific ways of experiencing and relating to the specific subject area. The article also gives examples of research concerning subject specific knowings.

Keywords: Knowledge, Knowing, Known, Subject didactics

Introduktion

Lärare arbetar, liksom forskare, med kunskaper. Till skillnad från forskning är syftet med undervisning dock inte att generera nya kunskaper utan att få elever att tillägna sig specifika kunskaper som ett led i deras bildning. Lärare måste därför rikta uppmärksamheten både mot den kunskap som ska förmedlas och mot förutsättningarna för att eleverna kan ta till sig kunskapen. I både planering och genomförande av undervisningen måste läraren ha en dubbel blick. Om undervisningen till exempel handlar om växthuseffekten som förklaringsmodell till klimatförändringar måste läraren dels ägna sig åt hur den kan beskrivas och förklaras, dels försöka sätta sig in i vari elevernas svårigheter att förstå kan bestå. För att klara detta behöver läraren ha relevanta ämneskunskaper (om växthuseffekten som modell för att beskriva atmosfärens betydelse för jordens värmebalans). Men det räcker inte med sådana ämneskunskaper. Hen behöver också kunskaper om vad eleverna måste kunna för att förstå växthuseffekten – till exempel att växthuseffekten inte enbart är negativ (det finns t.ex. både en naturlig och en antropocen växthuseffekt) och att växthusmetaforen är en modell som inte ska tolkas bokstavligt. Eleverna måste förstå att atmosfärens "tak" inte är ett tak i samma mening som ett växthustak. Dessa och en rad andra aspekter av vad eleverna måste lära sig när det gäller växthuseffekten har beskrivits i en artikel av Maria Sundler med flera (2017).

När vi talar om kunskaper i undervisningssammanhang syftar vi omväxlande på kunskapsinnehållet (växthuseffekten) och vad det innebär att kunna detta (t.ex. att inte tolka "växthustak" bokstavligt). Liknande forskningsgrundade kunskaper om specifika kunnanden som i exemplet ovan saknas dock i stor utsträckning inom de flesta av skolans kunskapsområden. Det betyder inte att undervisningen bedrivs i blindo. De flesta lärare utvecklar en erfarenhetsgrundad förståelse för det kunnande som är förknippat med specifika kunskaper. Det är dock inte kunskap som kan delas av andra, prövas och vidareutvecklas. För att en sådan kollektiv kunskap ska kunna

utvecklas måste kunnande urskiljas som ett särskilt (forsknings)objekt att utveckla kunskaper om.

Läroutbildningarna har traditionellt byggts upp utifrån delarna ämneskunskaper, pedagogik (inklusive teorier om lärande) och metodik.¹ Dessa delar förväntades tillsammans med praktik (som idag kallas verksamhetsförlagd utbildning) sammansmälta och tillsammans bygga upp lärares yrkeskunskap. I början av 1980-talet uppmärksammade forskaren Lee Shulman avsaknaden av det som utgör det specifika i lärarnas yrkeskunskap, nämligen det han kallade *pedagogisk innehållskunskap* (Pedagogical Content Knowledge, PCK). Shulman (1986) beskriver PCK som “that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding” (s. 8) Till PCK hör också lärares erfarenhetsbaserade kunskaper om olika innehållsspecifika kunnanden. Shulmans utpekande av PCK var ett viktigt steg för att urskilja och avgränsa ett kunskapsområde som är specifikt och unikt för lärare. Dock har forskningen om PCK huvudsakligen haft en inriktning mot att förstå PCK som en fråga om lärares kompetens – inte som ett kunskapsområde på egna ben. PCK har inte uppfattats som ett eget forskningsobjekt att utvinna kunskaper om (Abell, 2008) och i förlängningen inte heller som ett eget kunskapsområde i läroutbildningen. Istället är det i praktiken och ”i lärarna” som sammansmältningen förväntas ske.

Därigenom kan läroutbildningen fortsatt byggas upp av å ena sidan ämneskunskaper och å den andra av pedagogik/metodik/didaktik. Det som är en central del av lärares specifika profession – att identifiera och främja utvecklingen av ämnesspecifika kunnanden – blir varken beforskat eller utvecklat som ett självständigt innehåll i utbildningen. Istället underordnas läroutbildningen å ena sidan ämnesexperter och, å den andra, pedagogik och andra samhälls- och beteendevetenskapliga ämnesområden. Placeringen av ämnesdidaktiken har länge varit (och är fortfarande) en stridsfråga på många lärosäten. Ibland placeras den på ämnesinstitutioner – ibland på pedagogiska institutioner. Den bristande institutionaliseringen av ämnesdidaktiken förstärker uppfattningen att lärares kunskaper består av å ena sidan ämneskunskaper och, å den andra, pedagogiska och metodiska kunskaper. Urskiljande och explicitgörande av kunskaper om kunnanden inom olika ämnesområden skulle bidra till att tydliggöra ämnesdidaktik som ett eget vetenskapsområde.

Syftet med den här artikeln är att argumentera för att lärares arbete i stor utsträckning handlar om olika ämnesspecifika kunnanden som genom att beforskas och beskrivas skulle kunna utgöra en stomme i uppbyggandet av lärares professionella kunskapsbas. Det är kunskaper om olika specifika kunnanden, och hur de kan utvecklas genom undervisning, som är det som skiljer ut lärarnas expertis från andra experters. En viktig uppgift för den ämnesdidaktiska forskningen är därför att bidra till att utveckla kunskaper om detta.

I det följande börjar jag med att utveckla argumenten för att forskning och kunskaper om ämnesspecifika kunnanden är viktigt. Därefter följer ett avsnitt om hur vi kan

¹ För blivande ämneslärare var metodiken ämnesrelaterad. Idag talar vi inte längre om ämnesmetodik utan om ämnesdidaktik.

Carlgren

förstå kunnande i relation till kunskapsbegreppet. En viktig distinktion är mellan att uppfatta kunnande som tillämpade kunskaper och att uppfatta det som en aspekt av kunskap och kunskapande. Hur vi teoretiskt förstår begreppet kunnande har betydelse för hur vi kan avgränsa och studera olika slags ämneskunnanden. Jag ska vidare ge exempel på två forskningsinriktningar som på olika sätt studerar kunnande – dock ofta utan att forskningen rubriceras som forskning om kunnande. Inom ämnesdidaktisk forskning med fenomenografiska (eller variationsteoretiska) förtecken finns studier som både implicit och explicit berör aspekter av ämneskunnanden. En annan inriktning är forskning om ämneslitteracitet som till stor del handlar om ämneskunnanden. Avslutningsvis lyfter jag några exempel på hur kunskaper om kunnanden kan bidra till att ge lärarprofessionen ett kraftfullt redskap för att utveckla undervisningens innehållsliga aspekter.

Varför behövs kunskaper om kunnanden?

Urskiljandet av kunnande som ett fenomen att beskriva och beforska innebär att lyfta fram en dimension av undervisningen som har varit underförstådd och som har tagits för given. Det som främst fokuserats på i undervisningen har varit å ena sidan kunskapsinnehållet som ska förmedlas och, å andra sidan, metoder och arbetssätt för att motivera eleverna och få dem att arbeta med kunskapsinnehållet. Frågan om innebörden i olika specifika kunnanden – vad det är som den som kan något egentligen kan – har inte ställts annat än i undantagsfall, men har på senare tid börjat adresseras i den ämnesdidaktiska forskningen (se t.ex. Ahlstrand 2021, Johansson & Lindberg, 2017, Thorsten, 2018).

Ett exempel på en teknikdidaktisk studie där kunnandet har varit i fokus är Eva Björkholms studie av vad det innebär *att kunna konstruera en länkmekanism för rörelseöverföring* (2015). Länkmekanismer är en viktig del av kunskapsinnehållet i teknik. Länkmekanismer för rörelseöverföring är en särskild typ av mekanism som består av länkar (en eller flera) som förbinder två eller flera komponenter så att rörelse överförs från en drivande till en resulterande rörelse (s. 36). Mekanismen förändrar en ingående kraft och rörelse (input) till en önskad utgående kraft och rörelse (output).

I Björkholms studie fick sex- och sju-åriga barn som uppgift att, utifrån en uppsättning delar i papp, snören och påsnitar, göra en sprattelgubbe.² En sprattelgubbe innehåller länkmekanismer som dels överför en rörelse från ett ställe till ett annat, dels omvandlar rörelsens riktning. Eleverna skulle alltså konstruera en teknisk lösning som syftade till att realisera två olika och noga avgränsade funktioner. Uppgiften formulerades som att hjälpa en enarmad clown att få en till arm, som kan röra sig uppåt genom att dra i ett snöre.

Elevernas arbete videofilmades och analyserades med fokus på det kunnande som kom till uttryck i elevernas sätt att ta sig an och tala om uppgiften. Analysen byggde såväl på det som eleverna sa, som vad de gjorde och resulterade i en beskrivning av kvalitativt olika sätt att erfara uppgiften.

² Uppgiften formulerades som att hjälpa en enarmad clown att få en till arm, som kan röra sig uppåt genom att dra i ett snöre.

Genom att ytterligare analysera olikheterna i elevernas sätt att erfarar uppgiften kunde olika aspekter av vad det innebär att kunna konstruera en länkmekanism identifieras. En sådan aspekt var att urskilja behovet av ett 'maskineri', det vill säga att det behövs någon form av teknisk lösning som, på något vis gör jobbet. En annan aspekt var att urskilja att ett sådant maskineri består av två ledpunkter varav en är fast och en rörlig. En tredje aspekt var att det krävs ett visst avstånd mellan dessa ledpunkter och att den rörliga måste vara på motsatt sida om den utgående rörelsen.

Dessa och andra identifierade aspekter kunde direkt användas av lärarna för att utveckla undervisningen om länkmekanismer. På så vis kan kunskaper om kunnande vara en nyckel till en systematisk utveckling av undervisningens innehållsliga aspekter. Utan sådana kunskaper blir kunnande en visserligen närvarande, men osynlig och oartikulerad aspekt av all undervisning, och därmed finns en risk att det kunnande eleverna utvecklar blir mer slumpmässigt.

Inom de flesta av skolans kunskapsområden är kunskaperna om vad det är eleverna egentligen ska kunna förvånansvärt bristfälliga. Kursplanerna innehåller övergripande formuleringar om vilka förmågor som eleverna förväntas utveckla genom undervisningen, men det är först i relation till kursens innehållsliga områden som de specifika kunnandena tar form. Forskningsgrundade kunskaper om dessa skulle ge lärare redskap för att analysera elevernas svårigheter och hur undervisningen behöver utvecklas. Sådana kunskaper skulle ingå i lärares professionella kunskapsbas och utgöra en väsentlig aspekt av vad det innebär att undervisa på vetenskaplig grund.

Under de senaste decennierna har också skolans och lärarnas uppdrag förändrats och skapat ett yttre tryck på lärarna att utveckla sådana kunskaper.

Lärarnas förändrade uppdrag

Det är först på senare tid som lärarna har ålagts att inte enbart undervisa utan också se till att eleverna faktiskt lär sig det som är avsett. I en nordisk komparativ studie (Klette m.fl., 2000) beskrev de intervjuade svenska lärarna hur deras uppdrag under 1990-talet ändrats så att de numera uppfattar sig som ansvariga för elevernas lärande.³ Tidigare beskrevs lärarnas uppdrag i termer av undervisningsplikt. Det var möjligt att bedriva undervisning med utgångspunkt i kursplanen (ofta omvandlad till läroböcker) utan ansvar för hur uppläggningsen av undervisningen möjliggjorde elevernas lärande. Dagens skola ställer andra krav på lärarkåren. Lärarna i Sverige förväntas genomföra undervisning på ett sätt så att eleverna ges möjlighet att utveckla i kursplanerna formulerade ämnesspecifika förmågor.⁴ Dessa förmågor går inte att

3 Liknande beskrivningar finns när det gäller amerikanska lärare (Cochran-Smith, 2005).. Det var först runt det senaste sekelskiftet som lärarna i USA fick inskrivet i sina kontrakt att de har ansvar för att eleverna ska kunna vissa saker

4 I internationella policy-dokument talas istället om generiska färdigheter och kompetenser och i de flesta internationella ramverk för läroplansutveckling lyfts "förmåga att lära" som en slags överordnad kompetens som eleverna förväntas utveckla i skolan. Konsekvensen av det skiftet är stor för läraryrket och lärarnas uppdrag. Elevernas förmågor, som tidigare har uppfattats som något utanför lärarnas ansvarsområde, har hamnat innanför – som det som lärarnas undervisning systematiskt ska bidra till att utveckla.

Carlgren

undervisa *om* utan utvecklas i arbetet med ämnets kunskapsinnehåll. För att lärarna på ett systematiskt sätt ska kunna ta sig an detta nya uppdrag behövs dock bättre kunskaper om de kunnanden som leder till utveckling av olika förmågor.

Vad är (ämnesspecifika) kunnanden?

Vad innebär det att kunna något? Vad är det som den som till exempel kan lösa en andragsgradsekvation egentligen kan? Eller den som kan sy i en knapp?

Även en mycket ämneskunnig person kan ha svårt att se eller förklara sitt eget kunnande. Kunnandet kan beskrivas som ämneskunskapernas tysta eller underförstådda 'baksida', det som en ämneskunnig person kan utan att vara medveten om det. Det fungerar lite som glasögon, som är nödvändiga för att se, men som inte utgör en medveten del av själva seendet. Vi kan fråga en kunnig person om vad hen ser och uppfattar men inte om själva glasögonen hen ser med. Som lärare arbetar man dock med elevernas kunnande – bland annat när det är något som de har svårt att lära sig eller inte förstår. Kunnande är på så vis en central aspekt av lärarnas professionella objekt (Carlgren & Marton, 2000).

För att utveckla kunskaper om detta, för läraryrket viktiga objekt, behöver kunnande urskiljas som ett fenomen i sig. Detta försvåras av att vi ofta använder kunnande i vardagsspråkliga sammanhang där innebörden tas för given.⁵ Ytterligare en försvårande omständighet är att det finns en spridd uppfattning om kunskap som liktydigt med information vilket gör kunskapsstilläggnandet till en fråga om att addera ny kunskap (information) till den man redan har. Vår förståelse av kunnande beror till stor del på hur vi uppfattar kunskapsbegreppet.

Kunskap – kunnande

Om kunskap uppfattas som liktydigt med information eller påståendekunskap och kunnande som en tillämpning av denna blir det inte särskilt meningsfullt att skilja ut och studera kunnande som något utöver kunskapsinnehållet.

Tanken och teoretisk kunskap primär i förhållande till handling och praktik

Det som traditionellt har kallats för kunskap i skolan är vetande, det vill säga så kallad påståendekunskap. Det är kunskap som är kodifierad och formulerad – som finns i böcker och andra texter – och som det går att läsa sig till. Det är en kunskapssyn i linje med vad som brukar kallas den västerländska kunskapstraditionen – som kan knytas till den så kallade cartesianiska rationalismen och till det dualistiska tänkande som är förknippat med arvet efter Descartes.⁶ Hans skarpa åtskillnad mellan kropp

⁵ En sökning på kunnande i Google scholar visar att även om ordet kunnande finns i rubriken på en rad arbeten (framförallt examensarbeten) så behandlas inte kunnande som ett fenomen i sig. Istället hanteras kunnande som något självklart och som något som tas för givet utan att reflektera över dess innebörd.

⁶ Dualismen i det cartesianiska tänkandet omfattar inte endast en tydlig åtskillnad mellan medvetande och kropp utan också mellan tanke och handling, människa och värld, subjekt och objekt samt teori och praktik. Därtill kommer antagandet om tankens primat, vilket innebär att tanken föregår och styr handlingen. Det finns i den cartesianiska rationalismen en tanke om det "rena" tänkandet bortkopplat från både kropp och praktiska omständigheter (Molander 1996).

och själ har fått långtgående konsekvenser för hur vi idag ser på kunskap och kunskande. Kunskapen knyts till själslig tankeverksamhet och inte till kroppsliga aktiviteter eller praktisk verksamhet. Dessa underordnas istället tänkandet och den teoretiska kunskapen.

En konsekvens av att uppfatta den teoretiska påståendekunskapen som mer grundläggande än praktiskt handlande är att kunnande blir liktydigt med *tillämpat vetande*. Teoretiska kunskaper omvandlas till instruktioner för praktiskt handlande som i sin tur omsätts, eller tillämpas, i praktiken. På det viset blir också kunnandet en form av vetande - att *veta hur* något ska göras.

Föreställningen om kunskap som formell kunskap som det går att läsa sig till i böcker och andra texter har varit viktig för skolans legitimitet (Carlgren, 2015). Det är ett sätt att tänka som stämmer väl överens med att se utbildning som en fråga om att tillägna sig formella kunskaper som senare kan tillämpas i olika sammanhang – ett tänkande som har växt i takt med utbildningssystemets utbredning under hela 1900-talet och som är sammankopplad med en tanke om att vi genom att skaffa oss mer formell och teoretisk kunskap blir mer kompetenta för mer kvalificerade arbetsuppgifter.

I läro- och kursplaner gjordes länge en tydlig åtskillnad mellan kunskaper och färdigheter. I styrdokument och policytexter finns tydliga uttryck för en idé om tankens och teorins primat, det vill säga att tanken uppfattas föregå handlingen och praktik uppfattas som tillämpad teori. En konsekvens av det är att det uppfattas som naturligt att börja med 'teorin' och sedan ta 'praktiken'.

Det finns dock andra kunskapstraditioner som tar sin utgångspunkt i en icke-dualistisk uppfattning om människan-i-världen och i-verksamhet (till exempel pragmatism och fenomenologi). I kontrast till den cartesianska traditionens betoning av tanken som primär och att uppfatta handlingen som en följd av tanken, utgår dessa kunskapstraditioner istället från att vi redan från födseln är relaterade till världen och att denna relation är av såväl mental som kroppslig karaktär.⁷ Tanken är inte grundläggande utan en del av vad det innebär att kunna.

Tanke - handling är integrerade delar i en helhet

Gilbert Ryle är en välkänd kritiker av den cartesianska dualismen och den intellektualistiska tesen om tankens primat. I boken *The concept of mind* (1949) argumenterar han emot tesen att det skulle finnas ett särskilt tankecentrum – åtskilt från resten av kroppen som ger instruktioner för handling. Även om han skiljer mellan två slags kunnanden – *knowing that* och *knowing how* – påpekade Ryle att det inte handlar om två olika saker som kommer efter varandra utan istället om två sidor av samma sak. De är integrerade och utgör en helhet.

⁷ Till en sådan strävan att komma bort från dualismerna hör också olika teorier om kunskapernas tysta eller underförstådda aspekter (Johannessen, 1988; Polanyi, 1962, 1967). Också inom samhällsvetenskapen har det funnits en strävan att komma bort från dualismerna (och förklaringar i termer av till exempel 'system', 'struktur', 'aktör') för att istället förstå fenomen som kunskap, mening och handling som konstituerade i praktisk mänsklig interaktion (Schatzki, 2001).

Carlgren

En annan välkänd kritiker av dualismen tanke-handling är Donald Schön. Hans kritik gällde främst det han kallade *den tekniska rationaliteten* i det cartesianska tänkandet, det vill säga att se handlingen som en följd av tanken och experten som en som besitter en massa vetande som tillämpas i handling (Schön, 1983). I kontrast till ett sådant tänkande uppfattade Schön kunskaperna som inbäddade i det som görs (och därigenom implicita i handlingarna).⁸

Gemensamt för Schön och Ryle är att inte uppfatta tänkandet som det grundläggande – utan istället som en aspekt av och integrerad i kunnandet.

Ett annat exempel på ett integrerat perspektiv på kunnande och vetande kommer till uttryck i John Deweys och Arthur Bentleys text *The knowing and the known* (Dewey & Bentley 1949). Deras intresse gäller främst utvecklingen av vetandet, en utveckling som de menar måste förstås i relation till ett kunnande. Det är genom vad de kallar en transaktionell process mellan *the knowing* (kunnandet) och *the known* (vetandet/"det kända") som ny kunskap kan utvecklas. Genom att kalla processen transaktionell betonades att såväl kunnandet som vetandet (kunskapsinnehållet) förändrades i processen genom transaktioner. Kunskapande är en process där kunnandet och vetandet (*knowing-known*) utvecklas transaktionellt i en ömsesidig omvandlingsprocess.

Medan Deweys och Bentleys intresse var att förstå hur ny kunskap (vetande) kan utvecklas är lärarens fokus på elevernas kunnande när det gäller kunskap som redan har utvecklats. Lärare arbetar med hela triaden *knower-known-knowing*. I undervisningen försöker lärarna på olika sätt få eleverna att ge sig i kast med *knowing-known* processer inom olika kunskapsområden. Lärarens dubbla blick handlar såväl om vad som ska läras (*the known*) som om vad det innebär att kunna detta (*the knowing*).

I samband med läroplansreformen 1994 (SOU 1992:94) introducerades ett brett kunskapsbegrepp som inkluderade såväl propositionella som icke-propositionella kunskaper. Såväl fakta och förståelse som färdigheter och förtrogenhet inkluderades i kunskapsbegreppet. Denna breddning kan förstås mot bakgrund av kritiken mot ett alltför snävt rationalistiskt kunskapsbegrepp där det är tänkandet som är primärt och grunden för handling i stället för att se tänkande och handling som integrerade.

I läroplanerna är de kunskaper som eleven förväntas erövra föreskrivna i ämnenas kursplaner som centralt innehåll (vetande), men också som specifika förmågor som ska utvecklas genom undervisningen. Det innebär att undervisningen om det centrala innehållet ska läggas upp på ett sätt som främjar utvecklingen av de föreskrivna

8 När problem uppstår krävs vad Schön (1983) kallade *reflektion-i-handling* vilket han beskrev som ett praktiskt experimenterande där olika handlingar prövas samtidigt med olika sätt att förstå problemet. Genom reflektionen separeras kunskapen från handlingen. Handlingens implicita teori friläggs och blir möjlig att reflektera över och omprövas. Med Schöns perspektiv handlar expertkunskap inte så mycket om att utveckla lösningar på problem utifrån en uppsättning propositionella kunskaper som om en förmåga att urskilja vad som är viktigt i en situation och uppfatta vad som är problemet. Skillnaden mellan att vara mer eller mindre kunnig visar sig inte främst som mer vetande utan som större lyhördhet inför problem och förmåga till omformulering av problemen och ett praktiskt experimenterande. Schöns forskning omfattade främst yrkeskunnande och relationen mellan vetande och kunnande i praktiska verksamheter.

förmågorna. I skärningspunkten mellan ämnesinnehållet och dessa förmågor finns de ämnesspecifika kunnandena.

Kunnande som i stor utsträckning tyst och praktikgrundat

Som tidigare påpekats kan också mycket ämneskunniga personer ha svårt att beskriva eller förklara vad det egentligen är som de kan, bland annat beroende på att kunnandet har blivit en för-givet-tagen del av deras sätt att se, tänka och handla. En ämneskunnig person har inte endast tillägnat sig en massa vetande utan också vissa sätt att tänka, formulera frågor, ta reda på och värdera svar med mera. Detta kunnande är i stor utsträckning implicit och underförstått; dels inbäddat i den verksamhet där kunskapen används, dels förkroppsligat.

Kunnandets beroende av sammanhanget

Kunnandets oformulerade och tysta aspekter har beskrivits på olika sätt. En del tar fasta på kunskapens sammanhang och den praktiska verksamhet där kunskapen används.⁹ Enligt Ludwig Wittgenstein vilar all kunskap ytterst på en osynlig grund som sin förutsättning (Johannessen, 1988). Denna grund beskrev han som ett behärskande av ett *språkspel*, som endast går att lära sig genom att delta i den praktiska verksamhet där kunskapen används. Det är på så vis den praktiska aktiviteten som ger orden deras mening (Johannessen, 1988). En konsekvens av detta är att det har betydelse i vilket sammanhang och i vilken verksamhet man tillägnar sig kunskaperna.

Kunnandet som förkroppsligat och icke-kognitivt

Michael Polanyi, som introducerade begreppet tyst kunskap (Polanyi, 1962, 1967) beskriver det som något vi kan utan att kunna formulera det. All kunskap har, enligt Polanyi, två sidor. Det finns en fokala sida som det går att tala om och beskriva. Den förutsätter dock att det finns en bakgrund som påverkar hur den fokala sidan framstår. Samtidigt som bakgrunden – som bakgrund – är något som vi bortser ifrån blir detta bortseende en del av det kunnande som är en underförstådd förutsättning för hur vi uppfattar den fokala kunskapen. Denna underförstådda dimension i kunskap är såväl mental som kroppslig eller sinnlig.

Både Wittgenstein och Polanyi lyfter fram sammanhanget där kunskapen används och utvecklas som kunskapens grund. Med ett sådant perspektiv blir undervisningens utformning betydelsefull som sammanhang för och bakgrund till den kunskap som eleverna ska erövra – och i förlängningen som del av det (tysta) kunnande som eleverna utvecklar (Carlgren, 2015).

Att beforska kunnande

Hur kan kunnande, som till stora delar är oformulerat, underförstått och förkroppsligat studeras? Medan vetandet är formulerat och går att fråga efter, så går kunnandet

⁹ Språkspel är ett förrädiskt begrepp med tanke på dess icke-språkliga karaktär. Genom att tillägna sig de språkspel begreppen ingår i, ibland under tydlig ledning ("gör så", "inte så") och fysiska anvisningar i handling, införlivas de konstitutiva regler som 'skapar' praxis.

Carlgren

varken att direkt observera eller fråga efter. Däremot kan vi observera olika uttryck för kunnande – i tal och handling. För att studera och beskriva kunnande behöver vi på något vis utforska kunnande-i-handling vilket i sin tur kräver att vi kan identifiera situationer där kunnandet visar sig – som en skicklighet eller som en brist. I Björkholms (2015) studie om att kunna konstruera en länkmekanism var det elevernas arbete, att få till en arm som kunde röra sig på en sprattelgubbe, som användes för att dra slutsatser om det underliggande kunnandet.

En annan fråga är vad av kunnandet som går att beskriva. Kunnandet är ju till stor del tyst och delvis icke-kognitivt. Men om delar av kunnandet inte låter sig formuleras hur kan det då beskrivas? Det är en fråga som i sin tur hänger ihop med formen för att beskriva kunnandet. Det är till exempel inte självklart att beskrivningen ska göras i propositionell form. Det finns olika sätt att gestalta något – till exempel genom bilder, metaforer eller exempel (Nordenstam, 2005). Men det går också att ge det 'icke-tänkta' en propositionell form. Om vi ser en handling som uttryck för ett kunnande som är inbäddat i handlingen kan vi genom att studera handlingen dra slutsatser om kunnandet och genom så kallad abduktiv logik konstruera en tanke eller föreställning som kan 'förklara' handlingen. Det innebär inte att det har funnits en formulerad tanke bakom handlingen – endast att kunnandet har formulerats som en tanke som går att göra publik och dela med andra.

Det finns en rad svåra och komplicerade vetenskapsteoretiska frågor som är förknippade med studier av kunnande som det inte finns utrymme för i en sådan här artikel, men som kommer att kräva sin reflektion efterhand som forskningen om kunnanden (förhoppningsvis) växer. Här ska jag istället peka ut ett par olika forskningsinriktningar som idag bidrar till kunskaper om kunnanden. Det gäller dels fenomenografiska och variationsteoretiska studier av lärande och undervisning, dels studier av ämneslitteracitet. Även om forskningen inom dessa forskningsfält ofta har andra studieobjekt än kunnande ger den, menar jag, tydliga bidrag till ett sådant forskningsfält. De två inriktningarna ska ses som exempel på forskning som tar sig an olika dimensioner av kunnande, inte som en uttömmande beskrivning av kunnande-forskningen.

Fenomenografiska och variationsteoretiska studier – kunnande som erfärande

Fenomenografi är en forskningsansats med inriktning mot att beskriva olika sätt att uppfatta eller erfara fenomen. En fenomenografisk analys resulterar både i en beskrivning av kvalitativt skilda sätt att erfara ett fenomen och i en beskrivning av hur dessa skiljer sig åt i termer av vad som urskiljs i det fenomen som undersöks. Sådana studier kan gälla hur elever, lärare och lärarstudenter erfar specifika lärandeobjekt (något specifikt som eleverna ska lära sig). Det finns idag en stor mängd studier med fenomenografiska eller variationsteoretiska förtecken som dissekerar vad det är eleverna måste kunna urskilja för att förstå ett specifikt lärandeobjekt (som till exempel att kunna addera negativa tal eller tolka historiska primärkällor). I sådana studier beskrivs och analyseras skillnader mellan olika sätt att erfara samma lärandeobjekt. De bygger på ett antagande om att kunnande kommer till uttryck som en förmåga att

urskilja olika aspekter av kunskapsinnehållet (lärandeobjektet). Ett ökat kunnande visar sig som ett mer differentierat urskiljande.¹⁰

I artikeln ”The meaning of knowing what is to be known” (Carlgren m.fl., 2015) beskrivs exempel på specifika kunnanden inom tre olika ämnesområden: *att kunna värdera tekniska lösningars ändamålsenlighet* (teknik), *att kunna göra ett househop* (idrott) och *att kunna gestalta något med närvaro* (teater). En utgångspunkt i artikeln är antagandet att kunnande speglas i hur något erfars och uppfattas. Kunnandet påverkar vad som är möjligt att uppfatta eller erfara och hur; inte enbart vårt seende utan också vad vi kan göra och vara. Genom att jämföra elever som försöker göra samma sak (värdera tekniska lösningar, genomföra ett househop, gestalta med närvaro) och med hjälp av fenomenografisk analys identifiera och analysera skillnaderna mellan vad eleverna säger eller gör, går det att dra slutsatser om innebörden i det specifika kunnande som studeras.

Ett annat exempel på en fenomenografisk studie av kunnande är Björkholms tidigare beskrivna studie av vad det innebär att kunna konstruera en länkmekanism för rörelseöverföring. Där beskrivs innebörden av detta i termer av vad eleverna måste kunna urskilja. Till exempel nödvändigheten av ett ”maskineri” och att det måste finnas fasta och rörliga ledpunkter. Kunnandet blir på så vis liktydigt med att urskilja dessa aspekter vilket i sin tur är väsentligt för vad som går att uppfatta eller erfara. I kunnandet ingår också att bortse från vissa aspekter av bakgrunden.¹¹ Ett sådant sätt att se på vad kunnande är gör det möjligt att beskriva åtminstone delar av det som annars är underförstått och ”tyst”.

Många studier av kunnanden har gjorts inom ramen för så kallade learning study (Carlgren, 2017; Marton 2015; Marton & Pang, 2006) med variatonsteori som analysredskap. Sådana studier gäller lärande och undervisning av specifika lärandeobjekt. Även om fokus i sådana studier främst är på elevernas lärande, eller relationen mellan undervisningens utformning och elevernas lärande, genererar de kunskaper om det specifika lärandeobjektet och därmed det kunnande undervisningen syftar till att utveckla.

Kunnande som ämneslitteracitet

Inom literacy-forskningen studeras olika ämnesområden med språkvetenskapliga verktyg. Det handlar om språkvetenskapliga analyser av ämnespraktiker, som omfattar såväl muntliga och skriftliga texter som aktiviteter av olika slag. Begreppet ”disciplinary literacies” (Kelly, 2007) syftar på de specifika skriftspråkligheter som kännetecknar olika ämnen. En sådan ämneslitteracitet innebär att tillägna sig ett specialiserat språk och en förmåga att delta i ämnesmässiga samtal i specifika sammanhang.

¹⁰ Ett mer differentierat urskiljande innebär till exempel att en person, som inte är expert på fåglar, kanske kan känna igen en trast och trastsång medan experten kan se eller höra om det är en taltrast, en koltrast, en rödvingetrast eller en dubbeltrast. I det fallet visar sig urskiljningsförmågan i vad en person kan uppfatta genom syn och hörsel. Inom andra kunskapsområden är det genom fysiska och kroppsliga uttryck, som till exempel när en slöjdkunnig person får till en rät vinkel på en bokhylla eller när en skådespelare kan gestalta ett sublimt känslotillstånd.

¹¹ Ett exempel på det beskrivs i en studie av vad eleverna i en mellanstadieklass måste lära sig bortse ifrån för att kunna förstå bråk som andel av en yta (Magnusson, 2017).

Carlgren

Shanahan och Shanahan (2012) betonar skillnaden mellan en sådan 'disciplinär' betydelse av ämneslitteracitet och vad de kallar *content area literacy* som länge funnits och som är inriktad mot att tillämpa generella språkkunskaper och strategier på olika ämnesområden. Ämneslitteracitet i den förra betydelsen handlar om att identifiera ett ämnes specifika språkliga karaktär, det vill säga språkkonventioner och språkliga normer inom ämnet.

Sätten att läsa och skriva skiljer sig åt mellan olika discipliner. Det kan handla om såväl genremässiga skillnader som subtila lingvistiska skillnader av grammatiskt slag. Till exempel kännetecknas naturvetenskapen i hög grad av nominaliseringar. Medan vardagsspråket till stor del använder verb och adjektiv för att beskriva processer, innebär de substantiveringar som sker i naturvetenskapen en slags objektivering av fenomen som i vardagsspråket är mer sammanblandat med våra handlingar. Sådana nominaliseringar karakteriserar däremot inte till exempel historiska texter där betoningen ligger mer på beskrivning av processer och händelser för vilka såväl verb som adjektiv är viktiga. Shanahan och Shanahan (2012) pekar också på skillnaden mellan naturvetenskapliga och historiska begrepp. Medan de förra har tydliga innebörder som går att precisera är historiska begrepp mer metaforiska och öppna. Ofta används latinska och grekiska termer för att beteckna naturvetenskapliga begrepp medan historievetenskapen saknar sådana. Dessa skillnader hänger i sin tur ihop med vilka slags frågor man arbetar med och vad syftet är. Inom naturvetenskapen finns en strävan efter att beskriva samband och göra prediktioner medan historievetenskapen mer syftar till att konstruera rimliga tolkningar av historiska skeenden utifrån ibland sparsamma spår i form av primär- och sekundärkällor.

En annan viktig skillnad mellan naturvetenskapligt och historiskt språk är vilken betydelse som tillmäts författaren. Medan naturvetare främst fokuserar på innehållet i texten oberoende av vem som skrivit den, är författaren av stor betydelse när det gäller historiska texter. Vem som har skrivit texten har betydelse för hur texten tokas och förstås.

De olika disciplinerna har utvecklat sina specifika 'argumentationsgenrer'. Att veta hur till exempel ett naturvetenskapligt argument skiljer sig från ett historiskt är en förutsättning för att delta i ämnens diskurser, vilket i sin tur är en förutsättning för att förstå kunskapsinnehållet, "to understand a discipline means to be able to engage in its discourses" (Fensham, 2007, s. 117).

Shanahan och Shanahan (2012) menar att de olika ämnesspråken är grundade i ämnens praktik och att skillnaderna speglar såväl de fenomen som studeras inom ämnet som med vilket syfte som studierna sker. De beskriver tre olika vägar att förstå det specifika ämnesspråket: genom att förstå den historiska utvecklingen i ämnet, genom kognitiva analyser av experters tal och handlingar och genom funktionell lingvistik. Genom att till exempel låta personer tänka högt när de läser en text eller löser ett problem, går det att jämföra dels noviser med experter inom samma disciplin, dels experter inom olika discipliner. Inom funktionell lingvistik är grammatiken i fokus men den kopplas till olika sammanhang och handlingar.

Användning av kunskaper om kunnande

Som påpekats tidigare skulle forskningsgrundade kunskaper om kunnande på ett kraftfullt sätt bidra till läraryrkets professionella kunskapsbas och därmed också undervisningens vetenskapliga grund. Sådana kunskaper skulle ge lärarna redskap i arbetet med undervisningens innehållsliga aspekter. Kunskaper om olika nivåer av kunnande kan vara användbara såväl för bedömning av elevernas kunnighet som för att utveckla en progression i ämnesundervisningen.

I så kallade lärlingsutbildningar, utvecklar lärlingarna sitt kunnande genom att imitera en mästare i verksamhet. Genom att imitera och öva i det sammanhang där kunnandet fyller en funktion lär sig lärlingen inte enbart att göra som mästaren utan också hela den kultur och livsform som verksamheten är en del av. Jean Lave och Etienne Wenger (1991) beskriver i sin bok *Situated learning: Legitimate peripheral participation* hur skräddarlärlingar börjar med perifera uppgifter, som att klippa bort trådar på den färdiga kostymen, för att efterhand delta i alltmer centrala delar av produktionen innan de får förtroendet att tillskära tyget. Elevernas kunnande växer i takt med deras deltagande i verksamheten.

I skolan går det till på ett helt annat sätt. Läraren, som skulle kunna betraktas som "ämnesmästaren" i klassrummet, visar sällan upp sitt mästartkunnande. Istället ger läraren instruktioner för elevernas arbete och konstruerar uppgifter som får eleverna att göra olika saker med ämneskunskaperna för att på så vis få dem att utveckla sitt kunnande. Den vanligaste lektionsutformningen är att läraren börjar med en genomgång av innehållet (mer eller mindre monologisk) vilket följs av att eleverna får göra uppgifter av olika slag – ensamma eller i grupp. Det är i samband med detta arbete som ämneskunnandet ska utvecklas.

På vilket sätt skulle då kunskaper om kunnande kunna vara användbara för lärare i undervisningen och bidra till att förbättra undervisningen?

Explicita kunskaper om kunnanden hjälper läraren att förstå vad det är eleverna ska lära sig och därmed också att bli uppmärksam på olika aspekter i undervisningen som hjälper eller hindrar detta. De kan påverka såväl hur läraren lägger upp genomgången av ett område och formulerar instruktioner till elevernas arbete som vad hen frågar efter för att identifiera vad det är eleverna har svårt med. Fenomenografiska och variationsteoretiska studier resulterar ofta i beskrivningar av kvalitativa aspekter av kunnandet. En del av dessa aspekter är kritiska, det vill säga nödvändiga att urskilja för att få grepp om den kunskap som ska erövas. Den tidigare beskrivna studien om länkmekanismer (Björkholm, 2015) resulterade i en beskrivning av flera sådana kritiska aspekter när det gäller att kunna konstruera en länkmekanism för rörelseöverföring. Kunskaperna om dessa kritiska aspekter kan läraren använda för att identifiera elevernas svårigheter såväl som för att åtgärda dem. Om till exempel en elev har fastnat i att försöka direkt styra den hand som sprattelgubben ska lyfta kan läraren introducera idén att det är något slags maskineri som ska åstadkomma rörelsen. Läraren har också nytta av sådana kunskaper för att planera undervisningen. Till exempel kan hen reflektera över om det vore bättre att arbeta med mer tredimensionella sprattelgubbar än de av papp som användes – i syfte att tydliggöra maskineriet och dess olika delar.

Carlgren

Ett exempel på hur kunskaper om kunnande kan användas för att planera undervisning ges i Angelika Kullbergs avhandling (2010). I en learning study som handlade om att lära eleverna addera och subtrahera negativa tal visade det sig att en förutsättning för att utveckla ett sådant kunnande var att eleverna uppfattade att talen på tallinjen blir större ju längre åt höger man kommer på tallinjen, och inte som en del elever uppfattade det att talen blir större på båda sidor av nollan. Detta resultat kunde både användas för att planera en undervisning med tallinjen i fokus och för att hjälpa lärarna att diagnosticera elevernas svårigheter.

När det gäller ämneslitteracitet så finns en lång tradition av det Shanahan och Shanahan (2012) kallar *content area literacy* och som innebär att använda mer generella språkliga strategier för att fördjupa förståelsen av olika ämnen. Detta har framförallt visat sig viktigt i arbetet med elever med svårigheter i ämnet. När det gäller resultaten från forskningen om *disciplinary literacy* är användbarheten främst, enligt Shanahan och Shanahan, att det fördjupar lärarens kunskaper om sina respektive discipliner och därigenom förbättrar lärarnas förmåga att skapa mer autentiska lärandemiljöer. Specifika kunskaper om disciplinära språkliga aspekter underlättar också för utveckling av en mer effektiv undervisning inom ämnet.

Diskussion

Det finns idag stora förhoppningar om att kognitions- och neurovetenskapen ska ge undervisningen en vetenskaplig grund. Dock kan sådan forskning aldrig bidra till att utveckla undervisningens innehållsliga dimensioner. För detta krävs ämnesdidaktisk forskning och, vilket jag har argumenterat för i den här artikeln, en viktig aspekt av den ämnesdidaktiska forskningen är forskning om ämnesspecifika kunnanden.

Kunnande och undervisningspraktikens utformning

Idag har en stor del av den ämnesdidaktiska forskningen sociokulturella förtecken, vilket bland annat innebär ett antagande om att det är genom att bli förtrogna med de språkliga redskapens användning som vi kan bli en del av (ämnes)kulturen (Säljö, 2005). Det ämnesspecifika språket (såväl det talade som det skrivna) är inbäddat i kulturella praktiker. Inom olika kunskapsområden utvecklas specifika språkliga genrer och diskurser, men också specifika "livsformer som integrerar ord, handlingar, värden, trosföreställningar, attityder och sociala identiteter såväl som gester, blickar, kroppsliga hållningar och kläder" (Gee, 2001, s. 526).

Med ett sådant perspektiv blir undervisningspraktikens innehåll och utformning avgörande för vilket kunnande som kan utvecklas. Dessvärre är skolpraktiken många gånger utformad på ett sätt som motverkar utvecklingen av det kunnande som eftersträvas. John S. Brown med flera (1989) beskriver undervisningens utformning som en hybridpraktik, som explicit beskrivs i relation till olika ämnesområden men som implicit inramas av en skolkultur som ofta präglar elevernas kunnande på ett inte önskvärt sätt. De menar att skolan bär på en tradition av att ignorera betydelsen av praktikens utformning för elevernas kognitiva utveckling och att inte låta eleverna delta i relevanta autentiska ämnesaktiviteter. Undervisningen ger därför inte det stöd

som behövs utan hindrar elevernas utveckling av ett relevant kunnande. Aikenhead har till exempel visat att de naturvetenskapliga kunskaper som eleverna tillägnar sig i skolan skiljer sig från naturvetares kunskaper genom att framstå som fasta och beständiga snarare än som konstruktioner under ständig utveckling (1996, 2001). Vissa aspekter av undervisningspraktiken, som till exempel den centrala roll som prov och facit har, förstärker en föreställning om kunskaper som rätt eller fel snarare än provisoriska och föränderliga. Undervisningens utformning kan på så vis vara kontraproduktiv i förhållande till vad som är syftet med undervisningen.

Generella eller ämnesspecifika kunnanden och förmågor

Även om det har genomförts en rad studier av det kunnande som är involverat i specifika lärandeobjekt, saknas mer heltäckande beskrivningar av kunnandena inom de olika skolämnena. En viktig forskningsuppgift är därför att kumulera resultaten från olika enskilda studier så att de olika studiernas resultat kan bidra till mer helhetligt beskriva ämneskunnanden. Det behövs också metaanalyser av flera olika enskilda studiers resultat för att komma åt mer generella aspekter av de ämnesspecifika kunnandena. Resultaten för olika specifika lärandeobjekt går dessutom sannolikt att överföra till andra lärandeobjekt inom ämnet.

En sådan generalisering av ämnesspecifika kunnanden är något annat än de generella förmågor eller kompetenser som brukar formuleras i olika ramverk och policytexter. Diskussionen om huruvida förmågor och kompetenser är generella eller ämnesspecifika är inte ny. På 1960- och 70-talen kritiserade utbildningsfilosofen Paul Hirst (se t.ex. 1974) idén om generella förmågor som då hade många förespråkare och präglade policydokument på olika nivåer. Han menade att föreställningen om förmågor som generella innebar att kunnandet hanterades som en slags psykisk muskel som kan tränas oberoende av kunskapsinnehållet. Men, som Hirst skriver "One cannot, in pursuing the ability to solve scientific problems, assume one is thereby pursuing the ability to solve moral problems or historical problems as well" (1974, s. 20) En matematisk problemlösningsförmåga är något annat än problemlösningsförmåga i teknik.

Hirsts kritik är i högsta grad aktuell idag med tanke på dagens retorik om generiska färdigheter och generella kompetenser som präglar policytexter när det gäller läroplaner och utbildning. Det är en utveckling som har kritiserats för att undervärdera betydelsen av faktakunskaper; betoningen av förmågor har uppfattats motverka faktakunskaper. Det perspektiv på ämneskunnande som presenterats i den här artikeln innebär att de förmågor som eleverna utvecklar genom undervisningen är ämnesspecifika snarare än generella. Det är i arbetet med ämnesinnehållet som kunnandet och förmågorna kan utvecklas. Den teknikdidaktiska studien om länkmekanismer gällde ett mycket ämnesspecifikt kunnande: att kunna konstruera en länkmekanism för rörelseöverföring. Det är ett kunnande som kan antas bidra till elevernas "förmåga att genomföra teknikutvecklings och konstruktionsarbeten" (ett långsiktigt mål med teknikundervisningen enligt kursplanen i teknik). Det är på så vis genom att tillägna sig specifika ämneskunskaper som eleverna utvecklar sina förmågor.

Carlgren

Kunnanden som bildningens innehåll

Uppfattningen om en motsättning mellan faktakunskaper och förmågor såväl som uppfattningen att generella förmågor går att utveckla utan faktakunskaper hänger ihop med att uppfatta kunskap som vetande och kunnande som tillämpning av ett sådant vetande. Kunnande förutsätter därmed att man först har vetande, som kan tillämpas samtidigt som förmågor uppfattas som oberoende av specifika kunskaper. Den personliga utvecklingen blir med ett sådant synsätt skild från kunskapstillägandet.

Med ett bildningsperspektiv följer ett annat sätt att uppfatta relationen mellan faktakunskaper och förmågor (Carlgren, 2021). Bildning är ett begrepp som inbegriper såväl faktakunskaper som personlig utveckling. Det är genom att införliva kunskaper som vi utvecklas som personer. Kunskapen blir en del av oss och våra förmågor.

Kunnande, så som det har beskrivits i den här texten, utvecklas i transaktion mellan den som kan och kunskapen. Det är en beskrivning som överensstämmer väl med ett bildningsperspektiv på kunskap. Också bildningsbegreppet bär på en sådan tvåsidighet; å ena sidan kunskaperna som den bildade tillägnat sig och å den andra den personliga utvecklingen genom kunskapen. Bildningsbegreppet innefattar en idé om hur personen formas av kunskaper. I ett sådant perspektiv kan kunnandet beskrivas som *bildningens innehåll*.

Referenser

- Abell, S. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405–1416.
- Ahlstrand, P. (2021). Förmågan att kunna samspela – en studie gällande teaterkunnande på gymnasiet. *Forskning om undervisning och lärande*, 9(1), 50–69.
- Aikenhead, G. (1996). Science education: Border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education*, 27, 1–52.
- Aikenhead, G. (2001). Students' ease in crossing cultural borders into school science. *Science Education*, 85(2), 180–188.
- Biesta, G. (2015). What is education for? On good education, teacher judgement, and educational professionalism. *European Journal of Education*, 50(1), 75–86. <https://doi.org/10.1111/ejed.12109>
- Björkholm, E. (2015). Teknik i de tidiga skolåren – om vad det innebär att kunna konstruera en länkmekanism. *NorDiNa*, 11(1), 35–52.
- Boqvist, P. (2018). *Skicklighetens metafysik. Särskiljande egenskaper hos kunnande och vetande*. [Masteruppsats, Umeå universitet].
- Brown, J., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32–42.
- Carlgren, I. (2015). *Kunskapskulturer och undervisningspraktiker*. Daidalos.
- Carlgren, I. (Red.). (2017). *Undervisningsutvecklande forskning – exemplet Learning study*. Gleerups.

- Carlgren, I. (2021). Bildning och kunskap. I M. Andréé, G. Bladh, I. Carlgren & M. Tväråna (Red.), *Ämneslärares arbete. Didaktiska perspektiv* (s. 113–146). Natur & Kultur.
- Carlgren, I., Ahlstrand P., Björkholm, E. & Nyberg, G. (2015). The meaning of knowing what is to be known. *Education & Didactique*, 9(1), 143–160.
- Carlgren, I. & Marton, F. (2000). *Lärare av imorgon*. Lärarförbundet.
- Cochran-Smith, M. (2005). The new teacher education: For better or for worse? *Educational Researcher*, 34(7), 3–17.
- Dewey, J. & Bentley, A. (1989). *Knowing and the known. The later works 1949–1952, volume 16*, Southern Illinois University Press. (Originalutgåva publicerat 1949).
- Fensham, P. (2007). Competences, from within and without: new challenges and possibilities for scientific literacy. I C. Linder, L. Östman & P.-O. Wickman (Red.), *Promoting scientific literacy: Science education research in Transaction. Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium* (s. 113–119). Uppsala University.
- Forsberg, E. (2009). Kompetensrelaterade kunskapsdiskurser – i inter/nationell policy om utbildning. I I. Carlgren, E. Forsberg & V. Lindberg, *Perspektiv på den svenska skolans kunskapsdiskussion* (s. 39–76). Stockholms universitetsförlag.
- Gee, J. (2001). Literacy, discourse and linguistics. Introduction and what is literacy? I I. E. Cushman, E. R. Kintgen, B. M. Kroll & M. Rose (Red.), *Literacy: A critical sourcebook* (s. 525–544). Bedford/St. Martin's.
- Hirst, P. (1974). *Knowledge and the curriculum. A collection of philosophical papers*. Routledge and Kegan Paul.
- Johannessen, K. (1988). Tankar om tyst kunskap. *Dialoger*, 6, 13–27.
- Johansson, M. & Lindberg, V. (2017). Att lära sig se trådraken – om tvekan och fokusförskjutning på väg mot förändrat kunnande. *Techne Serien A*, 24(1), 1–16.
- Kelly, G. (2007). Scientific literacy, discourse, and knowledge. I C. Linder, L. Östman & P.-O. Wickman (Red.), *Promoting scientific literacy: Science education research in Transaction. Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium* (s. 47–55). Uppsala University.
- Klette, K., Carlgren, I., Rasmussen, J., Simola, H. & Sundqvist, M. (Red.). (2000). *Reform policy and teacher professionalism in different Nordic countries*. University of Oslo.
- Knorr Cetina, K. (2001). Objectual practice. I T. R. Schatzki, K. Knorr Cetina & E. von Savigny (Red.), *The practice turn in contemporary theory* (s. 175–189). Routledge.
- Kullberg, A. (2010). *What is taught and what is learned? Professional insights gained and shared by teachers of mathematics*. [Doktorsavhandling, Göteborgs universitet].
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Magnusson, J. (2017). Att urskilja, särskilja och bortse från aspekter. Om hur elever bidrar till förståelsen av bråk som andel av en yta. I I. Carlgren (Red.), *Undervisningsutvecklande forskning – exemplet Learning study* (s. 109–124). Gleerups.
- Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. Routledge.

Carlgren

- Marton, F. & Pang, M. F. (2006). On some necessary conditions of learning, *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 193–220. http://dx.doi.org/10.1207/s15327809jls1502_2
- Molander, B. (1996). *Kunskap i handling*. Daidalos.
- Nordenstam, T. (2005). Exemplets makt. I *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning* (s. 17–29). Vetenskapsrådet.
- Nuthall, G. (2004). Relating teaching to classroom learning: A critical analysis of why research has failed to bridge the theory-practice gap. *Harvard Educational Review*, 74(3), 273–306.
- Polanyi, M. (1962). *Personal knowledge. Towards a post-critical philosophy*. University of Chicago Press.
- Polanyi, M. (1967). *The tacit dimension*. Routledge.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. Penguin.
- Shanahan, T. & Shanahan, C. (2012). What is disciplinary literacy and why does it matter? *Topics in Language Disorders*, 32(1), 7–18. <http://10.1097/TLD.0b013e318244557a>
- Schatzki, T. R., Knorr Cetina, K. & von Savigny, E. (Red.). (2001). *The practice turn in contemporary theory*. Routledge.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- SOU 1992:94. *Skola för bildning. Huvudbetänkande av Läroplanskommittén*. Utbildningsdepartementet.
- Sundler, M., Dudas, C. & Anderhag, P. (2017). Från missförstånd till klarhet: hur kan undervisningen organiseras för att stötta elevers förståelse för växthuseffekten? *Forskning om undervisning och lärande*, 5(2), 6–29.
- Säljö, R. (2005). *Lärandets kulturella redskap. Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Norstedts Akademiska Förlag.
- Thorsten, A. (2018). *Berättelseskrivande i skolan: Att studera, beskriva och utveckla ett kunnande*. [Doktorsavhandling, Linköping universitet].

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



OPEN  ACCESS