UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Ingenjörens väg till klassrummet

- KPU-studenters uppfattningar om teknikämnets innehåll och undervisningspraktik

Eva-Lena Jonsson

Masteruppsats:	*30 hp*
Program/kurs:	*S2DID DIM70A*
Nivå:	*Avancerad*
Termin/År:	ht 2025 / vt 2026
Handledare:	*Oskar Hagvall Svensson*
Examinator:	*Anne-Marie Cederqvist*

Abstract

Title:	The Engineer's Path to the Classroom – Perceptions of Content and Teaching Practices among Pre-service Teachers in a Swedish Complementary Teacher Education Programme (KPU)
Master´s thesis:	30 hp
Programme/course:	S2DID DIM70A
Level:	Second cycle
Term/year:	autumn 2025/spring 2026
Supervisor:	Oskar Hagvall Svensson
Examiner:	Anne-Marie Cederqvist
Keywords:	Complementary Teacher Education (KPU), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technology Education, Engineering Background, Epistemological Perspectives on Technology Education Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Teknikdidaktik, Ingenjörsbakgrund, Teknikämnets epistemologiska kunskapsformer

Aim

The aim of this study is to investigate how KPU students with an engineering background perceive the purpose and content of technology education in compulsory and upper secondary school, how they relate their own subject knowledge and professional experiences to school technology education, and how they describe the development of technology-specific pedagogical content knowledge during teacher education.

Theory

The study is theoretically grounded in theories of Pedagogical Content Knowledge (PCK), drawing on Shulman's (1986) original conceptualisation and Carlson et al.'s (2019) Refined Consensus Model. Particular attention is given to personal PCK (pPCK), understood as the individual subject-specific pedagogical competence that develops through education, experience, and reflection. The study also draws on Nordlöf et al.'s (2021) epistemological framework for technology education. Together, these perspectives are used to analyse both how different forms of technological knowledge are

articulated in the students' reasoning and how technical expertise is transformed into knowledge for teaching.

Method

The study adopts a qualitative research approach and is based on semi-structured interviews with nine KPU students with an engineering background at three Swedish higher education institutions. The interviews were analysed using directed content analysis, supported by a coding framework derived from the study's theoretical framework.

Results

The findings show that the purpose of technology education is largely understood through a practical and problem-solving perspective, where technical skills and technological-scientific knowledge are given prominence. Socio-ethical perspectives are recognised as important but are generally given less emphasis in the participants' descriptions. An engineering background emerges as an important resource that provides subject-related confidence and professional experience. At the same time, the findings indicate that technical expertise does not automatically translate into teaching competence. Instead, participants describe a need to delimit, reinterpret, and transform their technical knowledge in relation to students' prior knowledge, learning processes, and the aims of technology education.

The development of subject-specific pedagogical competence is described as an ongoing process in which technical expertise is gradually integrated with knowledge about teaching and student learning. Drawing on Carlson et al.'s (2019) concept of personal PCK (pPCK), this process can be understood as the development of an emerging subject-specific pedagogical competence during the transition from engineer to teacher. The findings further indicate that this development involves not only didactical learning but also a renegotiation of professional identity.

The study contributes knowledge about how KPU students with an engineering background develop subject-specific pedagogical competence and how prior technical expertise interacts with the pedagogical and didactical demands of technology education.

Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnets syfte och innehåll i grund- och gymnasieskolan, hur de relaterar sina ämneskunskaper och yrkeserfarenheter till skolans teknikämne samt hur de beskriver utvecklingen av teknikspecifik ämnesdidaktisk kompetens under lärarutbildningen.

Teori

Studien tar sin teoretiska utgångspunkt i teorier om Pedagogical Content Knowledge (PCK), med grund i Shulmans (1986) ursprungliga formulering och Carlson et al.s (2019) Refined Consensus Model. Särskild uppmärksamhet riktas mot begreppet personlig PCK (pPCK), vilket avser den individuella ämnesdidaktiska kompetens som utvecklas genom utbildning, erfarenheter och reflektion. Studien utgår även från Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk för teknikämnet. Tillsammans används dessa perspektiv för att analysera hur olika former av teknisk kunskap kommer till uttryck i studenternas resonemang samt hur teknisk expertkunskap omformas till undervisningsbar kunskap.

Metod

Studien har en kvalitativ ansats och bygger på semistrukturerade intervjuer med nio KPU-studenter med ingenjörsbakgrund vid tre svenska lärosäten. Intervjuerna analyserades med riktad innehållsanalys, med stöd av ett kodningsschema som utvecklats utifrån studiens teoretiska ramverk.

Resultat

Resultaten visar att teknikämnets syfte i stor utsträckning förstås utifrån ett praktiskt och problemlösningsorienterat perspektiv, där tekniska färdigheter och teknologisk-vetenskaplig kunskap ges en framträdande plats. Socio-etiska perspektiv uppfattas som viktiga men ges generellt mindre utrymme i deltagarnas beskrivningar.

Ingenjörsbakgrunden framträder som en viktig resurs genom ämnesmässig trygghet och yrkeserfarenhet. Samtidigt visar resultaten att teknisk expertis inte automatiskt kan omsättas i undervisning. Deltagarna beskriver ett behov av att avgränsa, omtolka och omforma sina tekniska kunskaper i relation till elevers förkunskaper, lärprocesser och teknikämnets syften.

Utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens beskrivs som en pågående process där teknisk expertis successivt integreras med kunskap om undervisning och elevers lärande.

Med utgångspunkt i Carlson et al.s (2019) begrepp personlig PCK (pPCK) kan denna process förstås som utveckling av en framväxande ämnesdidaktisk kompetens under övergången från ingenjör till lärare. Resultaten indikerar vidare att denna utveckling inte enbart handlar om didaktiskt lärande, utan även om en omförhandling av professionell identitet.

Studien bidrar med kunskap om hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund utvecklar ämnesdidaktisk kompetens och hur tidigare teknisk expertis samspelar med de pedagogiska och didaktiska krav som kännetecknar teknikundervisning i skolan.

Förord

Denna uppsats har skrivits inom ramen för masterutbildningen i pedagogik vid Göteborgs universitet under höstterminen 2025 och vårterminen 2026. Arbetet har vuxit fram ur ett intresse för teknikämnet, lärarutbildning och de möjligheter och utmaningar som uppstår när personer med teknisk yrkesbakgrund utbildar sig till lärare genom kompletterande pedagogisk utbildning.

Jag vill rikta ett varmt tack till min handledare, Oskar Hagvall Svensson, för värdefull vägledning, konstruktiv återkoppling och stöd genom hela skrivprocessen. Jag vill även tacka docent Maria Svensson för värdefull och konstruktiv återkoppling vid halvtidsseminariet, vilket bidrog till att fördjupa och utveckla arbetet. Ett särskilt tack riktas också till examinator Anne-Marie Cederqvist för insiktsfull återkoppling i samband med ventileringen. Hennes kommentarer bidrog till att fördjupa min förståelse av begreppet Pedagogical Content Knowledge (PCK) och dess relation till ämnesdidaktisk kompetens, vilket har varit värdefullt för det fortsatta arbetet med uppsatsen. Jag vill också tacka de KPU-studenter som generöst delat med sig av sina erfarenheter och reflektioner och därmed gjort denna studie möjlig.

Ett särskilt och varmt tack riktas till mina föräldrar och min storebror. Genom deras nyfikenhet, engagemang och ständiga vilja att samtala om tekniska lösningar har mitt eget intresse för teknik fått växa. Mina föräldrar har alltid varit förebilder i övertygelsen om att allt är möjligt och att man ska följa sina drömmar – något som burit mig genom denna utbildning och detta arbete.

Jag vill också rikta ett varmt och hjärtligt tack till min man David och våra tre söner, Oskar, Erik och Anton. Tack för att ni har stått ut med att jag pratat om uppsatsen vid middagsbordet, suttit långa kvällar framför datorn och ibland varit mer upptagen av artiklar och skrivande än jag egentligen velat vara. Tack för ert tålamod, er omtanke och för att ni alltid har funnits där, även under perioder när arbetet tagit mycket tid och energi.

Gränna, juni 2026

Eva-Lena Jonsson

Innehållsförteckning

1. Inledning ... 1

1.1 Mitt intresse och studiens relevans ... 2

2. Bakgrund ... 3

2.1 Lärarbrist och behovet av alternativa vägar in i läraryrket ... 4

2.2 Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) – införande och utveckling ... 4

2.3 Sverige som ingenjörsland och behovet av tekniklärare ... 5

3. Syfte & frågeställningar ... 7

3.1 Syfte ... 7

3.2 Forskningsfrågor ... 7

4. Tidigare forskning ... 8

4.1 Teknikämnets kunskapsinnehåll och bildande funktion ... 8

4.2 Ingenjörer som karriärväxlare till läraryrket ... 9

4.3 Pedagogical Content Knowledge (PCK) i teknikundervisning ... 10

4.4 Identifierad forskningslucka ... 13

5. Teoretiskt ramverk ... 14

5.1 Pedagogical Content Knowledge (PCK) ... 14

5.2 Ett epistemologiskt ramverk för teknikämnet ... 17

5.3 Sammanfattande koppling till studiens analys ... 18

6. Metod ... 20

6.1 Forskningsdesign ... 20

6.2 Urval ... 20

6.3 Datainsamling ... 22

6.4 Analysmetod ... 23

6.5 Etiska överväganden ... 25

6.6 Studiens styrkor och begränsningar ... 26

7. Resultat ... 27

7.1 Hur beskriver KPU-studenter teknikämnets syfte och bildande funktion? ... 28

7.1.1 Teknikämnet som praktiskt och prövande ... 28

7.1.2 Teknikämnet som teknologisk och ingenjörsmässig kunskap ... 30

7.1.3 Socio-etiska perspektiv på teknik ... 31

7.1.4 Balans mellan kunskapsformer ... 33

7.2. Hur relaterar KPU-studenter sin ingenjörsbakgrund och ämneskunskap till skolans teknikämne? ... 34

7.2.1 Upplevd ingenjörskompetens och ämnesmässig trygghet ... 34

7.2.2 Selektion och didaktisk omformning av teknisk expertis ... 35

7.3 Hur beskriver KPU-studenter utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inom teknik? 36
7.3.1 Från teknisk expertis till pedagogisk omformulering 37
7.3.2 Utveckling av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) under KPU-utbildningen 38
7.3.3 Lärande genom VFU och mötet med klassrummet 39
8. Diskussion 40
8.1 Teknikämnets syfte och bildande funktion – mellan görande och bildning 41
8.2 Ingenjörsbakgrund som utgångspunkt och tolkningsram 42
8.3 Utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens hos KPU-studenter med ingenjörsbakgrund 44
8.4 Vad som saknas – tystnader och begränsningar i studenternas resonemang 46
8.5 Implikationer för lärarutbildning 48
8.6 Metoddiskussion 49
8.6.1 Tillförlitlighet och trovärdighet 49
8.6.2 Studiens giltighet och analytiska räckvidd 50
8.6.3 Metodologiska begränsningar 50
8.6.4 Forskarens roll och reflexivitet 51
8.6.5 Sammanfattande metodreflektion 51
9. Slutsats 51
10. Vidare forskning 53
11. Referenslista 55

Bilaga 1

Informationsbrev om undersökningen 1
Samtyckesformulär för deltagande 2

Bilaga 2

Intervjuguide 1

1. Inledning

Teknik handlar inte enbart om artefakter som skruvar och kretskort, utan om mänskliga aktiviteter och system som formar samhällen, påverkar människors liv och hur planetens resurser används. Sedan industrialismens genombrott har tekniken fungerat som en motor för utveckling och välstånd, men också bidragit till miljöproblem, social ojämlikhet och etiska dilemman.
I en samtid där klimatkrisen aktualiserar behovet av tekniska lösningar, artificiell intelligens omformar arbetsmarknaden och digitala teknologier påverkar demokratiska processer, framstår teknisk förståelse som en central demokratifråga.

Att kunna förstå och förhålla sig kritiskt till teknik beskrivs som en grundläggande del av teknisk litteracitet (International Technology and Engineering Educators Association [ITEEA], 2007). Skolan har därmed ett centralt uppdrag att ge alla elever förutsättningar att förstå, använda, hantera och värdera teknik i relation till individ, samhälle och miljö (Skolverket, 2022), vilket ställer särskilda krav på teknikläraresämnesdidaktiska kompetens. Under senare år har många tekniklärare rekryterats genom kompletterande pedagogisk utbildning (KPU), där personer med teknisk eller ingenjörsmässig bakgrund utbildas till lärare. Hur denna bakgrund påverkar synen på teknikämnet och utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens utgör därmed en central fråga inom teknikläraruttbildningen.
Denna studie fokuserar på KPU-studenter med ingenjörsbakgrund som studerar mot ämneslärarexamen i teknik för årskurs 7–9 och gymnasieskolan.

Sedan 1980-talet har länder över hela världen på olika sätt infört teknik som skolämne. Detta relativt unga ämne har epistemologiska rötter i flera olika traditioner, såsom hantverk, slöjd, industriella konstarter, natur- och samhällsvetenskap samt ingenjörsvetenskap. Denna mångfacetterade bakgrund har bidragit till att teknikundervisningen internationellt har brottats med frågor om ämnets identitet och centrala kunskapsteoretiska utgångspunkter (Hallström, Hultén & Lövheim, 2014). I den svenska kontexten infördes teknik som obligatoriskt skolämne 1980, och dess roll har därefter successivt stärkts i läroplanerna. Det som initialt präglades av hantverks- och ingenjörstraditioner har utvecklats till ett mångvetenskapligt och reflekterande ämne som integrerar praktiska, vetenskapliga och samhälleliga perspektiv. Detta illustreras av Nordlöf et al. (2021, s. 1585), som beskriver teknik enligt följande: *"Technology is a varied set of phenomena that has developed throughout the existence of humankind."*

Nordlöf et al. (2021) beskriver teknikämnets kunskapsbas som en epistemologisk tripod bestående av tekniska färdigheter, teknologisk-vetenskaplig kunskap och socio-etisk teknisk förståelse. Dessa dimensioner utgör tillsammans grunden för teknisk bildning. För läraren innebär teknikämnet därmed särskilda utmaningar, då ämnet förenar praktiska moment såsom konstruktion och design med teoretiska resonemang om hållbarhet, samhällspåverkan och etik. Mot denna bakgrund kan en särskild utgångspunkt urskiljas hos personer med en stark teknisk eller ingenjörsmässig bakgrund som utbildar sig till lärare genom Kompletterande Pedagogisk Utbildning (KPU). Dessa studenter befinner sig i en professionsövergång där en etablerad teknisk ämnesidentitet möter skolans pedagogiska och didaktiska uppdrag.

Studenter som antas till KPU har en akademisk utbildning inom teknik eller ingenjörsvetenskap, vilket innebär att de besitter omfattande ämneskunskap. Samtidigt möter de en ny utmaning i lärarrollen: att översätta denna kunskap till undervisning som blir begriplig och meningsfull för elever i grundskolan och/eller gymnasieskolan. I detta sammanhang blir Lee S. Shulmans (1986) begrepp *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) centralt. PCK beskriver den kunskap som utvecklas i samspelet mellan ämneskunskap och kunskap om undervisning och elevers lärande. PCK omfattar lärarens förmåga att tolka styrdokument, välja ändamålsenliga representationer såsom analogier, exempel och modeller, förstå elevers förkunskaper och vanliga missuppfattningar samt bedöma elevers lärande på ett ämnesspecifikt sätt (Shulman, 1986). I senare forskning har PCK vidareutvecklats och beskrivs idag ofta som en ämnesdidaktisk kompetens som omfattar kunskap om ämnets innehåll, elevers lärande, undervisningsstrategier, bedömning och ämnets karaktär i specifika undervisningskontexter (Magnusson et al., 1999; Carlson et al., 2019).

Mot denna bakgrund väcks frågan: Hur uppfattar KPU-studenter med ingenjörsbakgrund teknikämnets syfte och innehåll, och hur beskriver de utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens inom teknik?

1.1 Mitt intresse och studiens relevans

Under mina masterstudier i teknikdidaktik har jag fördjupat mig i hur begreppen teknisk litteracitet och ämnesdidaktisk kompetens (PCK) kan användas för att förstå och stödja blivande tekniklärare. Jag har undersökt formativa undervisningsmetoder, programmering som ingång till tekniskt tänkande och lärarstudenters övergång till läraryrket. Genom dessa erfarenheter – i

kombination med VFU - observationer och samtal med KPU-studenter – har jag blivit särskilt intresserad av vad som sker i mötet mellan två världar: ingenjörens expertkultur och skolans pedagogiska praktik.

Vad händer när en ingenjör ska undervisa elever i ett ämne som inte bara handlar om tekniska lösningar, utan också om att förbereda unga människor för att förstå och agera sig i en allt mer teknikintensiv värld? Hur formas synen på teknikämnet när den tekniska kompetensen ofta redan är väl utvecklad, medan den didaktiska förståelsen fortfarande är under utveckling?

Denna studie syftar till att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund utvecklar en förståelse för teknikundervisning i övergången till läraryrket. Genom att kombinera Nordlöfs epistemologiska ramverk för teknikämnet med teorier om ämnesdidaktisk kompetens (PCK) skapas ett analytiskt ramverk som gör det möjligt att undersöka både hur KPU-studenter uppfattar teknikämnets kunskapsinnehåll och hur de beskriver utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens. Studien bidrar med kunskap om hur lärarutbildning, VFU och fortbildning kan stödja blivande tekniklärare med ingenjörsbakgrund och därigenom stärka teknikundervisningens roll i skolan.

I de följande kapitlen presenteras studiens bakgrund, syfte och forskningsfrågor samt tidigare forskning. Tillsammans ger dessa avsnitt en fördjupad förståelse för studiens problemområde och dess vetenskapliga kontext.

2. Bakgrund

Detta kapitel syftar till att kontextualisera studien genom att belysa de utbildningspolitiska, institutionella och ämnesdidaktiska sammanhang inom vilka kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) och teknikämnet i skolan kan förstås. Inledningsvis behandlas den långvariga lärarbristen i svensk skola och framväxten av alternativa vägar in i läraryrket. Därefter presenteras KPU:s införande och utveckling som utbildningsform. Avslutningsvis sätts studien in i ett bredare samhälleligt och utbildningsmässigt sammanhang genom en diskussion om Sveriges ingenjörstradition, teknikämnets roll i skolan och behovet av behöriga tekniklärare. Tillsammans skapar dessa perspektiv en analytisk ram för att förstå de villkor och utmaningar som präglar KPU-studenters övergång från ingenjör till tekniklärare.

2.1 Lärarbrist och behovet av alternativa vägar in i läraryrket

Den svenska skolan har under en längre tid präglats av brist på behöriga lärare, särskilt inom vissa skolformer och ämnesområden. Enligt Skolverkets lärarprognos för perioden 2024–2038 förväntas lärarbristen kvarstå trots minskande elevkullar. Prognosen pekar bland annat på pensionsavgångar, minskat söktryck till lärarutbildningarna samt hög personalomsättning som bidragande orsaker (Skolverket, 2025). Bristen är särskilt tydlig inom ämneslärarutbildningar för årskurs 7–9, yrkeslärare och speciallärare, vilket påverkar skolans möjligheter att säkerställa undervisning av behöriga lärare.

Mot denna bakgrund har staten vidtagit flera åtgärder inom lärarutbildningen för att stärka lärarförsörjningen. En central strategi har varit att skapa alternativa vägar in i läraryrket för personer med tidigare akademisk utbildning. Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) utgör här ett viktigt verktyg, med syfte att möjliggöra yrkesväxling och snabbare tillgång till lärarlegitimation inom bristämnen (Lundstedt & Odelberg, 2023). KPU kan därmed förstås som en del av ett bredare utbildningspolitiskt svar på lärarbristen, snarare än enbart som en isolerad utbildningsform.

Forskning har visat att lärarbristen inte enbart kan förstås som ett kvantitativt rekryteringsproblem, utan som ett komplext samhällsproblem där faktorer såsom demografiska förändringar, lärarutbildningarnas rekrytering, arbetsvillkor, skolorganisation och utbildningspolitik samverkar (Boström & Bostedt, 2025). KPU kan mot denna bakgrund förstås som en av flera åtgärder för att stärka lärarförsörjningen. För denna studie är detta perspektiv relevant eftersom det riktar uppmärksamheten mot hur alternativa utbildningsvägar inte bara bidrar till fler behöriga lärare, utan också formar förståelsen av ämne, undervisning och lärarroll.

2.2 Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) – införande och utveckling

Kompletterande pedagogisk utbildning infördes i samband med lärarutbildningsreformen 2011 och reglerades genom en särskild förordning. Utbildningen riktar sig till personer med tidigare akademisk examen och tillräckliga ämneskunskaper, och syftar till att komplettera dessa med utbildningsvetenskaplig kärna, ämnesdidaktik och verksamhetsförlagd utbildning (VFU) för att uppnå lärarexamen (Lundstedt & Odelberg, 2023). Utgångspunkten för KPU är att studenterna redan besitter ämneskunskap, medan utbildningen fokuserar på pedagogik, didaktik och läraryrkets praktik.

Utvärderingar av KPU visar att studenterna ofta är äldre än studenter på reguljära lärarutbildningar och att många har yrkeserfarenhet från andra sektorer än skolan, däribland tekniska och ingenjörsrelaterade yrken (Lundstedt & Odelberg, 2023). Den ordinarie kompletterande pedagogiska utbildningen omfattar 90 högskolepoäng och leder till ämneslärarexamen för årskurs 7–9 eller gymnasieskolan. Som ett svar på den fortsatta lärarbristen initierade regeringen 2021 en femårig försöksverksamhet med förkortade KPU-utbildningar om 60 respektive 75 högskolepoäng. Dessa riktas till personer med omfattande ämnesstudier eller yrkeserfarenhet inom bristämnen och syftar till att förkorta vägen till läraryrket utan att sänka kraven på ämneskompetens (Regeringen, 2021).

Universitetskanslersämbetets utvärdering av försöksverksamheten visar att satsningen har bidragit till att fler akademiker överväger läraryrket, även om utbildningen samtidigt upplevs som intensiv och krävande (Nyman et al., 2025). Utvärderingen visar också att många studenter känner sig trygga i sina ämneskunskaper, men efterfrågar mer stöd i utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens och i övergången till lärarrollen. Detta framstår som särskilt betydelsefullt i teknikämnet, som i både styrdokument och forskning beskrivs som ett ämne där praktiska, teoretiska och samhälleliga perspektiv samspelar. Denna komplexitet aktualiserar frågor om hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund tolkar och omformar sin tekniska ämneskunskap i relation till undervisning. Tidigare forskning visar att stark ämneskunskap inte automatiskt leder till ämnesdidaktisk kompetens, utan att lärare behöver utveckla kunskap om hur ämnesinnehåll representeras, anpassas och görs begripligt för elever i specifika undervisningskontexter (Magnusson et al., 1999; Carlson et al., 2019).

2.3 Sverige som ingenjörsland och behovet av tekniklärare

Sverige beskrivs ofta som ett ingenjörs- och industriland, där teknisk kompetens historiskt haft stor betydelse för ekonomisk utveckling och välfärd. Denna självbild har också uppmärksammats i idéhistorisk forskning, där tekniskt kunnande tillskrivs hög kulturell och samhällelig status (Björck, 2025).

Forskning betonar dock att teknisk kompetens inte enbart handlar om att behärska tekniska system, utan även om att förstå teknikens historiska, samhälleliga och värdemässiga dimensioner (Nordlöf et al., 2021). I den svenska skolan kommer detta till uttryck genom teknikämnets ställning som obligatoriskt ämne i grundskolan. Enligt läroplanen ska undervisningen ge elever

förutsättningar att förstå teknikens roll i samhället, dess konsekvenser och historiska utveckling, samt utveckla både praktiska färdigheter och ett kritiskt förhållningssätt till tekniska lösningar i relation till hållbar utveckling (Skolverket, 2022). Samtidigt framhåller internationella organisationer, såsom Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), vikten av att utbildningssystemet rustar elever för framtida samhällsutmaningar kopplade till digitalisering, hållbar utveckling och snabb teknisk förändring (OECD, 2018). I detta sammanhang får teknikämnet en särskild betydelse. Därmed blir även tekniklärarens roll central i skolans arbete med att förbereda elever för ett teknologiskt samhälle.

Trots införandet och utbyggnaden av KPU kvarstår bristen på behöriga tekniklärare i den svenska skolan, särskilt i årskurs 7–9. Skolverkets prognoser visar att en betydande del av teknikundervisningen bedrivs av obehöriga lärare, vilket riskerar att påverka både undervisningens kvalitet och skolans likvärdighet (Skolverket, 2025). Rekryteringen av lärare med ingenjörsbakgrund genom KPU är därför en viktig del av lärarförsörjningen. Denna utbildningsväg aktualiserar frågor om hur teknisk ämneskunskap omformas till undervisning och hur ämnesdidaktisk kompetens utvecklas under utbildningen.

3. Syfte & frågeställningar

3.1 Syfte

Syftet med studien är att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnets syfte och innehåll samt hur de beskriver undervisning i teknik. Studien belyser även hur de beskriver utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens och relaterar sina ämneskunskaper och yrkeserfarenheter till teknikundervisning.

Studien tar sin teoretiska utgångspunkt i Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk för teknikämnet och teorier om Pedagogical Content Knowledge (PCK) (Shulman, 1986; Carlson et al., 2019). Dessa perspektiv utgör studiens analytiska ramverk. Studien avgränsas till KPU-studenter med ingenjörsbakgrund som studerar mot ämneslärarexamen i teknik för årskurs 7–9 och gymnasieskolan.

3.2 Forskningsfrågor:

1. Hur uppfattar KPU-studenter med ingenjörsbakgrund teknikämnets syfte och bildande funktion i skolan?
2. Hur beskriver KPU-studenter med ingenjörsbakgrund relationen mellan sina ämneskunskaper och yrkeserfarenheter och teknikämnets innehåll i skolan?
3. Hur beskriver KPU-studenter med ingenjörsbakgrund utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens (PCK) under KPU-utbildningen?

4. Tidigare forskning

Tidigare forskning visar att många blivande och verksamma lärare upplever osäkerhet inför teknikundervisning, särskilt när de saknar utbildning inom teknikområdet (Bjurulf, 2008; Nordlöf, 2022). Parallellt har ett växande forskningsfält uppmärksammat personer med teknisk eller ingenjörsmässig bakgrund som utbildar sig till lärare genom kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) (t.ex. Muller et al., 2014; Koehler et al., 2013). Denna forskning spänner över teknikdidaktik, professionsforskning och lärarutbildning och belyser teknikämnets kunskapsinnehåll och bildande funktion, ingenjörer som karriärväxlare till läraryrket samt utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens (PCK).

4.1 Teknikämnets kunskapsinnehåll och bildande funktion

Teknikdidaktisk forskning beskriver teknikämnet som ett skolämne präglat av mångtydighet i fråga om innehåll, syfte och kunskapsformer. Till skillnad från mer etablerade skolämnen, såsom matematik och naturvetenskap, saknar teknikämnet en entydig ämnestradition, vilket har bidragit till återkommande diskussioner om vad undervisning i teknik bör omfatta och hur ämnets bildande funktion ska förstås (Bjurulf, 2008; de Vries, 2016; Hacker, 2018). Forskningen beskriver teknikämnet som ett ämne där praktiska, analytiska och värderande kunskapsformer samspelar, vilket bidrar till dess komplexa karaktär (Ritz, 2018).

Flera studier beskriver teknikämnet som format i ett spänningsfält mellan olika kunskapstraditioner, exempelvis hantverk, ingenjörsvetenskap och samhällsvetenskapliga perspektiv (Bjurulf, 2008; de Vries, 2016; Hacker, 2018; Ritz, 2018). Både svensk och internationell forskning visar att undervisningen ofta domineras av praktiskt arbete, konstruktion och problemlösning, medan teknikens samhälleliga, historiska och etiska dimensioner ges ett mer begränsat utrymme (Bjurulf, 2008; Hacker, 2018; Ritz, 2018). Samtidigt betonar de Vries (2016) att teknisk kunskap inte enbart kan förstås som tillämpad naturvetenskap eller praktiska färdigheter, utan också innefattar normativa och värdeladdade dimensioner. Därmed behöver teknikundervisning inte bara synliggöra hur tekniska lösningar fungerar, utan också varför de utvecklas och vilka konsekvenser de får för människor, miljö och samhälle.

Nordlöf et al. (2021) utvecklar detta resonemang genom att visa att lärares tolkningar av teknikämnets innehåll påverkar vilka kunskapsdimensioner som ges utrymme i undervisningen. Författarna beskriver teknikämnet utifrån tre sammanflätade kunskapsdimensioner – tekniska

färdigheter, teknologisk-vetenskaplig kunskap och socio-etisk teknisk förståelse – och visar att de två förstnämnda ofta prioriteras framför den socio-etiska dimensionen. I en senare studie visar Nordlöf, Höst och Hallström (2024) dessutom att lärare ofta upplever osäkerhet kring hur teknologisk kunskap kan förstås och kommuniceras, samt att förståelsen för teknikämnets kunskapsinnehåll utvecklas genom undervisningserfarenhet.

Ett liknande helhetsperspektiv återfinns hos Hallström (2023), Hallström, Hultén och Lövheim (2014) samt Björck (2025), som alla betonar att teknik behöver förstås i relation till historiska, samhälleliga och kulturella sammanhang. Tillsammans argumenterar de för att teknikundervisning bör ge elever möjlighet att analysera hur tekniska lösningar formas, används och värderas i samhället, snarare än att enbart fokusera på teknisk funktionalitet.

Sammantaget visar tidigare forskning att teknikämnets kunskapsinnehåll och bildande funktion formas av hur lärare tolkar och prioriterar ämnets olika kunskapsdimensioner i undervisningen (Bjurulf, 2008; de Vries, 2016; Hacker, 2018; Ritz, 2018; Nordlöf et al., 2021; Nordlöf et al., 2024; Hallström, 2023; Hallström et al., 2014).

4.2 Ingenjörer som karriärväxlare till läraryrket

Forskning om ingenjörer och andra karriärväxlare till läraryrket visar samstämmigt att tidigare utbildning och yrkeserfarenhet utgör en viktig resurs i undervisningen. Både Muller et al. (2014) och Koehler et al. (2013) beskriver hur tidigare ämneskunskaper, problemlösningsförmåga och erfarenheter från tekniska yrken bidrar till en fördjupad ämnesförståelse och ger möjligheter att knyta undervisningen till autentiska och verklighetsnära exempel.

Samtidigt betonar dessa studier att övergången till läraryrket innebär betydande utmaningar. Tidigare professionella erfarenheter behöver omformas för att möta skolans pedagogiska praktik, där undervisningen kräver anpassning till elevers olika förutsättningar, relationellt arbete och didaktiska överväganden. Muller et al. (2014) lyfter särskilt fram kontrasten mellan ingenjörsyrkets fokus på teknisk expertis, effektivitet och målorienterad problemlösning och skolans undervisningspraktik, medan Koehler et al. (2013) betonar behovet av att omförhandla etablerade yrkesnormer och arbetssätt i övergången till lärarrollen.

Flera studier visar vidare att denna professionsövergång också innebär ett omfattande identitetsarbete. Larsson et al. (2020) beskriver hur lärarutbildningen förmedlar olika och delvis motstridiga ideal om vad professionell lärarkompetens innebär, vilket kan skapa osäkerhet hos karriärväxlare. På liknande sätt visar Carrasco-Aguilar et al. (2025) att övergången från ingenjör till lärare är en långsiktig process där tidigare yrkesidentitet successivt omförhandlas. Författarna betonar att denna utveckling påverkas av lärarutbildningens struktur, tillgång till handledning och hur utbildningen synliggör skillnader mellan ingenjörsarbete och undervisningspraktik. I linje med detta framhåller Boström och Bostedt (2025) att tidigare yrkeserfarenheter kan fungera både som en resurs och som ett hinder, eftersom etablerade arbetsnormer från ingenjörsyrket ibland står i kontrast till skolans pedagogiska och relationella praktik.

Även Doyle et al. (2024) beskriver professionsövergången som ett spänningsfält mellan trygghet i ämneskunskap och osäkerhet i klassrumspraktiken. Denna osäkerhet handlar inte främst om bristande ämneskompetens, utan om begränsad erfarenhet av undervisningssituationen och de didaktiska beslut som behöver fattas i stunden. Resultaten ligger nära Larsson et al.s (2020) beskrivning av hur karriärväxlare behöver navigera mellan olika ideal för lärarrollen och är särskilt relevanta för teknikämnet, där undervisningens innehåll, arbetsformer och kunskapsgränser ofta är öppna och kräver omfattande ämnesdidaktiska överväganden.

Sammantaget visar forskningen att övergången från ingenjör till lärare innebär både möjligheter och utmaningar. Tidigare yrkeserfarenheter utgör en viktig resurs, men professionsövergången förutsätter också utveckling av en pedagogisk och didaktisk professionell identitet (Muller et al., 2014; Koehler et al., 2013; Larsson et al., 2020; Carrasco-Aguilar et al., 2025; Boström & Bostedt, 2025; Doyle et al., 2024).

4.3 Pedagogical Content Knowledge (PCK) i teknikundervisning

Begreppet *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) introducerades av Shulman (1986) för att beskriva den särskilda kunskap som krävs för att undervisa ett specifikt ämnesinnehåll på ett sätt som är begripligt och meningsfullt för elever. Shulman argumenterade för att läraryrkets professionella kunskapsbas inte enbart kan förstås som en kombination av ämneskunskap och generell pedagogisk kunskap, utan att undervisning kräver en särskild kunskapsform där dessa kunskapsområden integreras. PCK omfattar bland annat kunskap om hur ämnesinnehåll kan

representeras och förklaras, vilka svårigheter elever kan möta samt vilka undervisningsstrategier som är lämpliga för olika innehåll och elevgrupper.

Sedan Shulmans (1986) ursprungliga formulering har PCK-begreppet vidareutvecklats av flera forskare. Magnusson, Krajcik och Borko (1999) konkretiserade begreppet genom att identifiera centrala komponenter såsom kunskap om elevers förståelse, undervisningsstrategier, bedömning samt ämnets innehåll och struktur. Under senare år har Carlson et al. (2019) vidareutvecklat detta perspektiv genom Refined Consensus Model (RCM), där PCK beskrivs som en dynamisk och föränderlig kunskapsform som utvecklas genom utbildning, erfarenheter, undervisning och reflektion. Modellen skiljer mellan *collective PCK* (cPCK), som representerar den kunskap som finns inom forskningsfältet och professionen, *personal PCK* (pPCK), som utgör lärarens individuella ämnesdidaktiska kompetens, samt *enacted PCK* (ePCK), som beskriver den ämnesdidaktiska kompetens som kommer till uttryck i planering, undervisning och reflektion kring undervisning. Särskilt begreppet personlig PCK är relevant för föreliggande studie, då fokus riktas mot hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver sina erfarenheter, förståelser och föreställningar om teknikundervisning.

I svensk ämnesdidaktisk forskning används begreppet ämnesdidaktisk kompetens ofta som ett närliggande begrepp till det internationella PCK-begreppet (Nilsson & Cederqvist, 2025). Detta ligger nära Carlson et al.s (2019) begrepp personlig PCK (pPCK), eftersom båda perspektiven betonar den individuella och successivt utvecklade kunskap som lärare bygger upp genom utbildning, undervisning och reflektion. Ämnesdidaktisk kompetens omfattar inte endast kunskap om ämnets innehåll, utan även förståelse för hur innehållet kan göras tillgängligt för elever, hur elevers lärande kan stödjas och hur undervisning kan planeras, genomföras och bedömas. Nilsson och Cederqvist (2025) betonar att denna kompetens utvecklas genom återkommande cykler av planering, undervisning och reflektion, där lärare successivt integrerar ämneskunskap med kunskap om elevers lärande och undervisningens villkor.

I relation till teknikämnet har PCK-begreppet vidareutvecklats för att fånga ämnets särskilda karaktär. De Miranda (2018) framhåller att teknikämnet kännetecknas av en tvärvetenskaplig och tillämpad kunskapsstruktur där undervisningen ofta organiseras kring designprocesser, problemlösning, tekniska system och autentiska sammanhang. Ämnesdidaktisk kompetens inom teknik handlar därför inte enbart om att behärska tekniskt innehåll eller generella

undervisningsmetoder, utan om lärarens förmåga att omforma tekniska kunskaper till undervisning som stödjer elevers förståelse och handlingsförmåga. Detta innebär att tekniklärare kontinuerligt behöver göra didaktiska överväganden kring vilka aspekter av teknik som ska synliggöras, hur innehållet ska representeras samt vilka kunskapsformer som ska ges utrymme i undervisningen.

Flera studier visar att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inom teknik är nära kopplad till undervisningspraktik och professionell reflektion. Både Shing et al. (2015) och Ingerman och Collier-Reed (2010) beskriver utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens som en process som formas i undervisningspraktiken. Medan Shing et al. betonar återkommande cykler av undervisning och reflektion, lyfter Ingerman och Collier-Reed fram hur professionslärande utvecklas genom lärares meningsskapande i konkreta undervisningssituationer. Tillsammans visar studierna att ämnesdidaktisk kompetens utvecklas successivt genom erfarenhet, reflektion och undervisning.

Utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens sker samtidigt inom ramen för lärarutbildningens och skolans institutionella villkor. Larsson et al. (2020) visar att lärarutbildningen utgör ett sammanhang där olika diskursiva modeller erbjuder delvis skilda bilder av vad professionell lärarkompetens innebär. Dessa modeller betonar i varierande grad ämnesexpertis, praktisk färdighet, kritisk reflektion och läroplansföljsamhet. För studenter med stark ämnesbakgrund kan detta innebära att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens präglas av spänningar mellan tidigare professionella erfarenheter och nya pedagogiska ideal.

Denna förståelse av ämnesdidaktisk kompetens ligger nära resultaten hos Nordlöf et al. (2021), som visar att lärares förståelse av teknikämnets kunskapsinnehåll påverkar vilka dimensioner av ämnet som ges utrymme i undervisningen. Studien visar att tekniska färdigheter och problemlösning ofta prioriteras, medan socio-etiska och samhälleliga perspektiv riskerar att få mindre utrymme. Detta belyser att ämnesdidaktisk kompetens inom teknik inte enbart handlar om metodval, utan även om hur lärare tolkar, prioriterar och synliggör teknikämnets olika kunskapsdimensioner och bildningsuppdrag.

För KPU-studenter med ingenjörsbakgrund får utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens särskilda förutsättningar, eftersom tidigare teknisk ämneskunskap behöver omformas till

undervisningsbar kunskap i relation till elevernas förutsättningar och skolans uppdrag. I linje med Carlson et al. (2019) kan detta förstås som en utveckling av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK), där tidigare erfarenheter successivt integreras med kunskap om undervisning, elever och teknikämnets innehåll. Sammantaget visar tidigare forskning att ämnesdidaktisk kompetens inom teknik utvecklas i ett samspel mellan ämneskunskap, undervisningspraktik, professionell reflektion och lärarutbildningens villkor.

4.4 Identifierad forskningslucka

Tidigare forskning visar att undervisning i teknik ställer höga krav på lärarens ämnesdidaktiska kompetens och förmåga att omforma ämneskunskap till undervisningsbar kunskap (Shulman, 1986; de Miranda, 2018; Carlson et al., 2019; Nilsson & Cederqvist, 2025). Forskning om ingenjörer som blir lärare beskriver dessutom professionsövergången som en process där teknisk expertis behöver integreras med läraryrkets pedagogiska och didaktiska praktik (Muller et al., 2014; Doyle et al., 2024; Carrasco-Aguilar et al., 2025).

Studier av ingenjörer som blir lärare och av karriärväxlare inom läraryrket visar att dessa grupper ofta upplever trygghet i sina ämneskunskaper, men också osäkerhet i undervisningspraktiken och i lärarrollen. Professionsövergången beskrivs som en process som omfattar både utveckling av ämnesdidaktisk kompetens och omförhandling av professionell identitet (Muller et al., 2014; Doyle et al., 2024; Carrasco-Aguilar et al., 2025). Trots denna kunskap finns fortfarande begränsad forskning om hur ingenjörer som utbildar sig till tekniklärare själva beskriver relationen mellan sin tekniska expertkunskap, teknikämnets syfte och undervisningens innehåll.

Forskning om kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) visar att studenterna ofta påbörjar utbildningen med omfattande ämneskunskaper och tidigare yrkeserfarenheter, men möter också utmaningar i att tolka skolans uppdrag, undervisningens syfte och elevers lärande i relation till sitt ämnesområde (Fahrman et al., 2018; Isaksson Persson & Norström, 2025). Det finns fortfarande begränsad kunskap om hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens inom teknik samt hur tidigare utbildning och yrkeserfarenheter påverkar denna utveckling.

Sammantaget framstår forskningsfältet som fragmenterat. Studier av teknikämnets kunskapsinnehåll och bildande funktion, ämnesdidaktisk kompetens (PCK) samt professionsövergång

från ingenjör till lärare har huvudsakligen utvecklats som separata forskningsområden. Tidigare forskning har huvudsakligen behandlat dessa perspektiv var för sig, men mer sällan hur de samspelar i blivande tekniklärares utbildning och professionella utveckling. Larsson et al. (2020) visar dessutom att lärarutbildningen kan förmedla delvis olika och ibland motstridiga ideal för hur ämneskunskap, undervisning och pedagogiskt ansvar ska integreras, vilket ytterligare kan bidra till komplexa lärprocesser.

Mot denna bakgrund undersöker föreliggande studie hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver relationen mellan sin tekniska ämneskunskap, teknikämnets syfte och innehåll samt utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens under utbildningen. Särskilt fokus riktas mot hur tidigare utbildning och yrkeserfarenhet samspelar med utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) och omformningen av teknisk expertkunskap till undervisningsbar kunskap.

5. Teoretiskt ramverk

För att analysera KPU-studenters resonemang om teknikämnets innehåll, syfte och undervisning används ett teoretiskt ramverk som kombinerar två analytiskt kompletterande perspektiv: Pedagogical Content Knowledge (PCK), med utgångspunkt i Shulman (1986) och Carlson et al. (2019), samt Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska tripod. Tillsammans fungerar dessa perspektiv som en analytisk lins för att synliggöra både den ämnesdidaktiska och den epistemologiska dimensionen av teknikundervisning i studenternas resonemang.

5.1 Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Pedagogical Content Knowledge (PCK) introducerades av Shulman (1986) för att beskriva den särskilda kunskap som lärare utvecklar när ämneskunskap omsätts till undervisning som är begriplig och meningsfull för elever. Begreppet har haft stort inflytande inom internationell utbildningsforskning och har vidareutvecklats av flera forskare.

Lee S. Shulman (1986) introducerade begreppet Pedagogical Content Knowledge som ett svar på det han kallade *"the missing paradigm"* inom forskning om undervisning. Han menade att fokus ofta riktats mot undervisningsmetoder och klassrumsorganisation, medan frågor om undervisningens innehåll och hur detta görs begripligt för elever i hög grad hade försummats. Shulman framhöll att läraryrkets professionella kunskapsbas inte enbart består av

ämneskunskap eller generell pedagogisk kunskap, utan också av en särskild kunskapsform som handlar om att representera, förklara och anpassa ämnesinnehåll så att det blir tillgängligt för elever. PCK beskriver därmed den kunskap som uppstår i skärningspunkten mellan ämneskunskap (*Content Knowledge*) och pedagogisk kunskap (*Pedagogical Knowledge*). Denna kunskapsform omfattar bland annat förståelse för hur ämnesinnehåll kan representeras och förklaras, hur undervisning kan anpassas till elevers förkunskaper samt vilka svårigheter och missuppfattningar elever kan möta i relation till specifikt innehåll.

> *"What we miss are questions about the content of the lessons taught, the questions asked, and the explanations offered… Where do teacher explanations come from? How do teachers decide what to teach, how to represent it, how to question students about it and how to deal with problems of misunderstanding?" (Shulman, 1986, s. 8).*

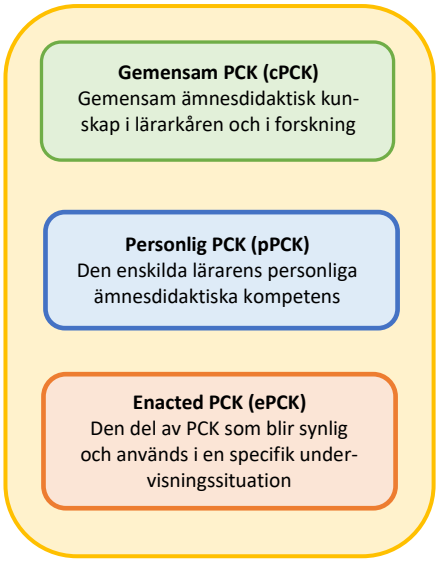
PCK-begreppet har därefter vidareutvecklats av flera forskare. Magnusson, Krajcik och Borko (1999) konkretiserade begreppet genom att identifiera centrala komponenter i lärares ämnesdidaktiska kompetens. Dessa omfattar bland annat kunskap om undervisningsstrategier, elevers förståelse och vanliga missuppfattningar, läroplaner och styrdokument samt bedömning. Magnusson et al.s modell bidrog därmed till att göra PCK-begreppet mer analytiskt användbart och har haft stor betydelse för senare forskning om ämnesdidaktisk kompetens.

Den mest omfattande vidareutvecklingen presenteras i Carlson et al.s (2019) Refined Consensus Model (RCM), som används som utgångspunkt i denna studie. Modellen beskriver PCK som en dynamisk kunskapsform som utvecklas genom utbildning, erfarenheter, undervisning och reflektion. Modellen skiljer mellan tre former av PCK: collective PCK (cPCK), som representerar professionens gemensamma kunskapsbas, personal PCK (pPCK), som avser lärarens individuellt utvecklade ämnesdidaktiska kompetens, samt enacted PCK (ePCK), som beskriver hur denna kompetens kommer till uttryck i planering, undervisning och reflektion.

I svensk ämnesdidaktisk forskning används begreppet ämnesdidaktisk kompetens ofta som ett närliggande begrepp till det internationella PCK-begreppet (Nilsson & Cederqvist, 2025). Begreppet ligger nära Carlson et al.s (2019) beskrivning av personlig PCK (pPCK), eftersom båda perspektiven betonar den individuella kunskap som lärare utvecklar genom utbildning, undervisning och reflektion. Ämnesdidaktisk kompetens omfattar inte enbart ämneskunskap, utan

även förståelse för hur ämnesinnehåll kan göras tillgängligt för elever, hur elevers lärande kan stödjas samt hur undervisning planeras, genomförs och bedöms.

I föreliggande studie används Carlson et al.s (2019) Refined Consensus Model som ett analytiskt ramverk för att förstå hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver relationen mellan teknisk ämneskunskap, undervisning och elevers lärande. Eftersom studien fokuserar på KPU-studenter under utbildning analyseras framför allt utvecklingen av studenternas personliga ämnesdidaktiska kompetens (pPCK). Relationen mellan ämneskunskap, pedagogisk kunskap och PCK illustreras i figur 1.



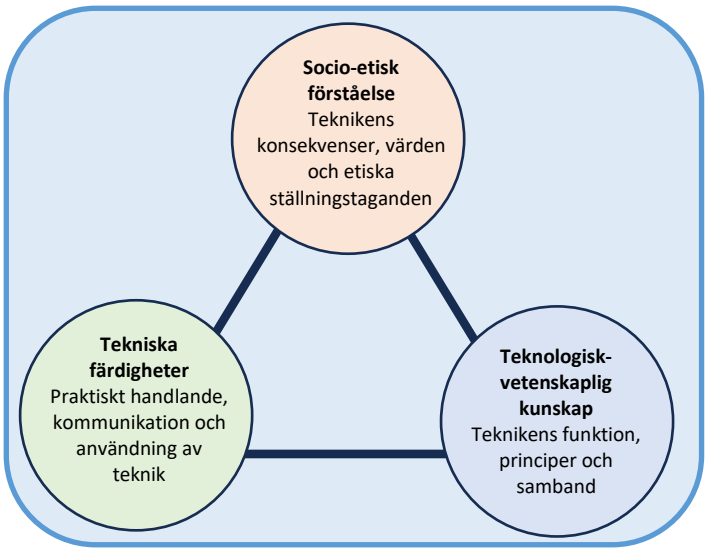
Figur 1. *Refined Consensus Model (RCM) för Pedagogical Content Knowledge (Carlson et al., 2019). Modellen bygger vidare på Shulmans (1986) ursprungliga formulering av PCK och senare vidareutvecklingar av begreppet, bland annat Magnusson et al.s (1999) modell.*

För tekniklärare innebär detta att det inte räcker att behärska tekniska begrepp och processer. Läraren behöver också kunna omforma denna kunskap till undervisning som tar hänsyn till elevers erfarenheter, intressen och förståelsenivåer. Inom teknikdidaktisk forskning har PCK-begreppet vidareutvecklats för att fånga de särskilda utmaningar som kännetecknar teknikämnet. De Vries (2016) betonar att tekniskt expertkunnande inte kan överföras direkt från ingenjörspraktik till klassrummet, utan behöver omformas didaktiskt för att bli meningsfullt i en utbildningskontext. I denna studie används därför framför allt personlig PCK (pPCK) för att analysera hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver relationen mellan teknisk ämneskunskap, teknikämnets innehåll och undervisning.

5.2 Ett epistemologiskt ramverk för teknikämnet

För att analysera hur teknikämnets innehåll beskrivs och förstås används ett epistemologiskt ramverk utvecklat av Nordlöf, Norström, Höst och Hallström (2021). Ramverket beskriver teknikämnets kunskapsbas genom tre kompletterande kunskapsformer: tekniska färdigheter, teknologisk-vetenskaplig kunskap samt socio-etisk teknisk förståelse. Dessa kan tillsammans förstås som centrala dimensioner av teknisk bildning (se figur 2).

Tekniska färdigheter avser praktiskt kunnande och handlingsförmåga, exempelvis att konstruera, testa och utvärdera tekniska lösningar. Teknologisk-vetenskaplig kunskap omfattar förståelse för tekniska system, principer och samband, ofta i relation till naturvetenskapliga och matematiska begrepp. Socio-etisk teknisk förståelse rör teknikens relation till samhälle, miljö och människa, inklusive historiska, kulturella och etiska perspektiv (Nordlöf et al., 2021).



Figur 2. *Teknikens kunskapsformer (Nordlöf et al., 2021).*

Nordlöf et al. (2021) betonar att dessa kunskapsformer inte ska förstås isolerat, utan som ömsesidigt relaterade och tillsammans bidragande till elevers tekniska bildning. I denna studie används ramverket som ett analytiskt verktyg för att strukturera och kategorisera studenternas beskrivningar av teknikämnets innehåll och syfte. Genom ramverket blir det möjligt att synliggöra vilka kunskapsdimensioner som betonas, kombineras eller ges mindre utrymme i studenternas resonemang.

Ett närliggande resonemang förs av de Vries (2016), som framhåller att undervisning om teknik behöver omfatta både praktiskt handlande, begreppslig förståelse och reflektion över teknikens

konsekvenser för individ och samhälle. Detta stärker användningen av Nordlöf et al.s (2021) ramverk som ett sätt att fånga teknikämnets epistemologiska bredd och komplexitet.

Tillsammans beskriver dessa tre kunskapskategorier den bredd av kunskap som tekniklärare behöver för att utveckla elevers tekniska förståelse, ansvarstagande och kreativitet. Ramverket betonar att teknikundervisning måste balansera mellan att göra, att förstå och att värdera, vilket även speglar International Technology and Engineering Educators Association's (ITEEA, 2007) definition av technological literacy som "the ability to use, manage, assess and understand technology".

5.3 Sammanfattande koppling till studiens analys

Det teoretiska ramverket kombinerar teorier om Pedagogical Content Knowledge (PCK) med utgångspunkt i Shulmans (1986) ursprungliga formulering av begreppet, Magnusson et al.s (1999) vidareutveckling av dess kunskapskomponenter samt Carlson et al.s (2019) Refined Consensus Model, med Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk för teknikämnet. Kombinationen möjliggör en analys av både teknikämnets kunskapsinnehåll och hur denna kunskap omformas till undervisning.

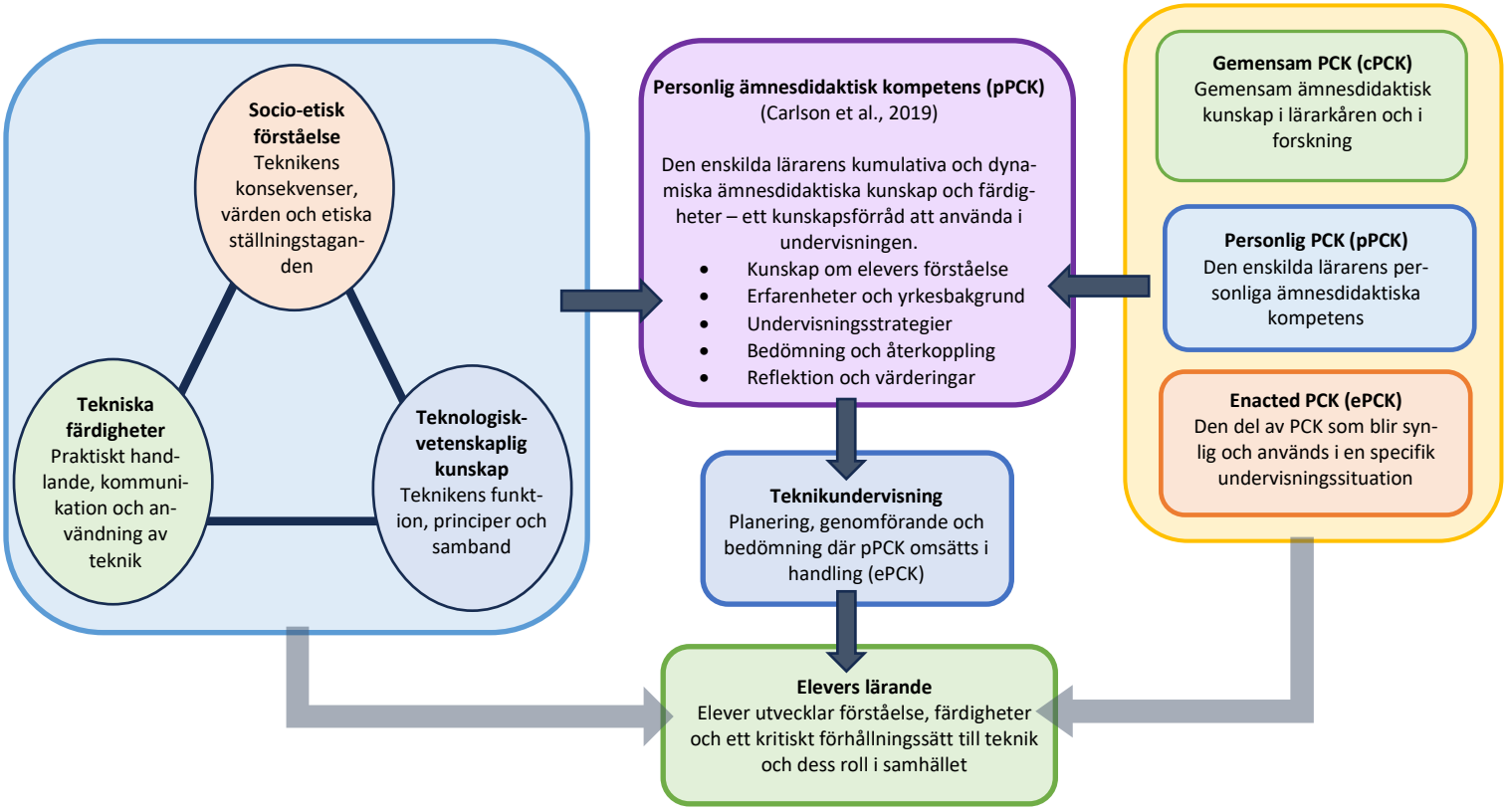
PCK-perspektivet bidrar med en förståelse för det professionella kunnande som utvecklas när ämneskunskap integreras med kunskap om undervisning och elevers lärande. Särskilt relevant för föreliggande studie är begreppet personlig PCK (pPCK), som beskriver den ämnesdidaktiska kompetens som utvecklas genom utbildning, erfarenheter och reflektion (Carlson et al., 2019). Perspektivet riktar därmed fokus mot hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver relationen mellan teknisk ämneskunskap, undervisning och elevers lärande.

Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk tillför samtidigt ett ämnesspecifikt perspektiv genom att synliggöra de kunskapsformer som tillsammans konstituerar teknikämnet: tekniska färdigheter, teknologisk-vetenskaplig kunskap och socio-etisk teknisk förståelse. Ramverket möjliggör därmed en analys av vilka dimensioner av teknikämnet som betonas i studenternas resonemang och hur dessa relateras till teknikämnets syfte och innehåll.

I denna studie förstås relationen mellan dessa teoribildningar som analytiskt komplementär. Nordlöf et al.s ramverk används för att analysera hur teknikämnets kunskapsformer

artikuleras i studenternas uppfattningar, medan PCK-perspektivet används för att analysera hur studenterna beskriver omvandlingen av teknisk ämneskunskap till undervisning. Kombinationen möjliggör därmed en analys av både teknikämnets epistemologiska bredd och den ämnesdidaktiska process genom vilken teknisk kunskap görs undervisningsbar.

Den analytiska relationen mellan dessa perspektiv illustreras i figur 3. Figuren visualiserar hur teknikämnets kunskapsbas och kunskap om undervisning möts i utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) inom teknik, samt hur denna syntes ligger till grund för studiens kodningsram.



***Figur 3**. Studiens analytiska ramverk. Figuren visar hur Pedagogical Content Knowledge (PCK) och Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk kombineras i studiens analys av KPU-studenters resonemang. Egen bearbetning utifrån Carlson et al. (2019) och Nordlöf et al. (2021).*

Genom att relatera studenternas utsagor både till teknikämnets kunskapsformer och till utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) synliggörs hur professionsövergången från ingenjör till lärare innebär en omförhandling av såväl kunskapssyn som undervisningspraktik, vilket utgör studiens analytiska fokus.

6. Metod

Detta kapitel redogör för studiens metodologiska utgångspunkter och hur studien har genomförts. Här redogörs för forskningsdesign, urval, datainsamling och analysprocess i syfte att skapa transparens och möjliggöra en bedömning av studiens tillförlitlighet. Metodvalen har gjorts i relation till studiens syfte och forskningsfrågor samt till de teoretiska ramverk som ligger till grund för analysen. Avslutningsvis behandlas etiska överväganden samt studiens styrkor och metodologiska begränsningar.

6.1 Forskningsdesign

Studien har en kvalitativ forskningsansats, vilket är lämpligt för att undersöka komplexa och kontextbundna fenomen såsom KPU-studenters övergång från ingenjörsyrket till rollen som tekniklärare. En kvalitativ design ger förutsättningar för fördjupade beskrivningar av deltagarnas resonemang, erfarenheter och förståelser av teknikämnets syfte, undervisningsinnehåll och utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens (Bryman, 2011; Creswell, 2014).

Studien har en teoristyrd kvalitativ innehållsanalys inspirerad av directed content analysis (Hsieh & Shannon, 2005), vilket innebär att studiens forskningsfrågor och analys har utformats i relation till etablerade teoretiska begrepp. De teoretiska ramverk som används – teorier om Pedagogical Content Knowledge (PCK) med utgångspunkt i Shulman (1986) och Carlson et al. (2019) samt Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk för teknikämnet – har fungerat som analytiska utgångspunkter i både kodnings- och analysarbetet. Samtidigt har analysen genomförts med en öppenhet för att identifiera resonemang som inte fullt ut fångas av den teoretiska kodningsramen.

6.2 Urval

Samtliga deltagare i studien är KPU-studenter med ingenjörsbakgrund som studerar mot ämneslärarexamen i teknik för årskurs 7–9 och/eller gymnasieskolan. Urvalet omfattar nio studenter inskrivna vid tre olika universitet och högskolor i Sverige. Samtliga nio intervjuer har genomförts inom ramen för studiens datainsamling. Rekryteringen genomfördes genom ett bekvämlighetsurval (Bryman, 2011) via mejlförfrågningar till KPU-studenter vid lärosäten där tillgång till studentgrupper fanns.

Urvalsgruppen omfattar sex män och tre kvinnor med varierande ingenjörsbakgrund och yrkeserfarenhet. Deltagarnas yrkeserfarenhet sträcker sig från nyexaminerade till över 20 års arbetserfarenhet inom ingenjörsrelaterade yrken, och representerar flera olika inriktningar inom ingenjörsområdet. Denna variation bidrar till en bredd av erfarenheter och perspektiv på professionsövergången från ingenjör till lärare, vilket är eftersträvansvärt i kvalitativa studier där variation kan bidra till rikare analys (Bryman, 2011; Creswell, 2014).

Syftet med urvalet är inte att uppnå statistisk generaliserbarhet, utan att skapa ett empiriskt underlag som möjliggör en fördjupad förståelse av hur blivande tekniklärare med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnet och sin framväxande lärarroll. Detta är förenligt med studiens kvalitativa och teoristyrd kvalitativ innehållsanalys inspirerad av directed content analysis (Creswell, 2014; Hsieh & Shannon, 2005).

För att ge läsaren en översikt över deltagarnas bakgrund presenteras en sammanfattande tabell över respondenterna, inklusive övergripande ingenjörsbakgrund, yrkeserfarenhet samt antalet terminer i KPU-utbildningen (se tabell 1). För att underlätta läsbarheten i resultatdelen används fingerade namn för respondenterna. Dessa namn är konstruerade och kan inte kopplas till verkliga individer eller specifika lärosäten. Att redovisa deltagarnas bakgrund bidrar till studiens transparens och möjliggör en bedömning av resultatens överförbarhet (Bryman, 2011).

Tabell 1 *– översikt över studiens respondenter*

Respondent	**Ingenjörsbakgrund (övergripande)**	**Yrkes – erfarenhet som ingenjör**	**Termin KPU**	**Kön**
Adam	Datavetenskap och finansiell matematik	>20 år	1	Man
Britta	Miljöingenjör	5 – 10 år	2	Kvinna
Cesar	Produktutveckling	10 – 15 år	1	Man
Doris	Väg och vatten, miljö och samhällsplanering	10 – 15 år	1	Kvinna
Erik	Industriell ekonomi	<1 år	1	Man
Filip	Husbyggnadsteknik	<1 år	1	Man
Gustav	Informationsteknik	>20 år	1	Man
Helga	Byggingenjör	5 – 10 år	1	Kvinna
Ivar	Högskoleingenjör i byggteknik (väg- och trafikteknik)	0 år	1	Man

En viktig aspekt av studiens urval är att flera av deltagarna befann sig i ett tidigt skede av KPU-utbildningen vid intervjutillfället. I de flesta fall hade studenterna endast genomfört en begränsad del av sin verksamhetsförlagda utbildning (VFU), och några hade ännu inte påbörjat denna del av utbildningen. Detta innebär att deras erfarenheter av undervisningspraktik är begränsade, vilket i sin tur påverkar deras möjligheter att reflektera kring och beskriva utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK). Resultaten i studien bör därför förstås som uttryck för en pågående professionsutveckling, snarare än etablerad lärarkompetens.

6.3 Datainsamling

Datainsamlingen genomfördes genom semistrukturerade intervjuer, vilket möjliggör en balans mellan struktur och flexibilitet (Denscombe, 2018). Inför deltagandet fick samtliga respondenter ta del av ett informationsbrev om studien samt lämna informerat samtycke till deltagande (se bilaga 1). Intervjuerna genomfördes individuellt och varade cirka 60 minuter. Åtta intervjuer genomfördes digitalt via Zoom och en intervju genomfördes på plats vid ett lärosäte, på respondentens initiativ.

Intervjuerna utgick från en intervjuguide bestående av fem tematiska block med tre frågor i varje block (se bilaga 2). Frågorna formulerades öppet och var kopplade till studiens syfte, forskningsfrågor och teoretiska ramverk. Den semistrukturerade formen möjliggjorde fördjupande följdfrågor och gav utrymme för deltagarna att utveckla sina resonemang utifrån egna erfarenheter (Denscombe, 2018; Bryman, 2011). Samtliga intervjuer spelades in digitalt och transkriberades i sin helhet. Transkriberingsarbetet genomfördes i två steg: först med hjälp av ett automatiserat transkriberingsverktyg (Subscribe) för att skapa ett initialt utkast, därefter genom manuell genomgång och korrigering av författaren. Detta gjordes för att säkerställa korrekthet och tillförlitlighet i transkriptionerna. I enlighet med Vetenskapsrådets riktlinjer för god forskningssed redovisas här användningen av tekniska hjälpmedel, och ansvaret för innehållets kvalitet och tillförlitlighet vilar på författaren (Vetenskapsrådet, 2024).

Efter transkribering lästes intervjumaterialet igenom upprepade gånger för att skapa en fördjupad förståelse av innehållet. I denna inledande genomläsning identifierades även meningsbärande enheter som utgjorde underlag för den fortsatta analysen. Upprepade genomläsningar

utgör en central del av kvalitativ analys och bidrar till att forskaren blir väl förtrogen med materialet (Braun & Clarke, 2006).
Som en förberedelse inför analysen inspirerades arbetet av principer från tematisk analys (Braun & Clarke, 2006), där materialet bearbetades genom en inledande kodning och identifiering av preliminära mönster. Den fortsatta analysen genomfördes därefter med stöd av en teoridriven kodningsram, vilken beskrivs närmare i avsnitt 6.4.

6.4 Analysmetod

Analysen av intervjumaterialet genomfördes med stöd av en teoridriven kodningsram (tabell 2), utformad utifrån studiens forskningsfrågor och det analytiska ramverk som presenterats i kapitel 5 och visualiserats i figur 3. Kodningsramen kombinerade Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1986; Carlson et al., 2019) med Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk och låg till grund för analysens huvudkategorier och underkategorier. Kodningsramen fungerade som ett initialt analytiskt perspektiv men prövades och utvecklades iterativt i relation till det empiriska materialet. Analysen kan därför förstås som en flexibel tillämpning av tematisk analys, där deduktiva och induktiva inslag kombinerades (Braun & Clarke, 2006).

Analysen kan förstås som en form av teoristyrd innehållsanalys, vilket Hsieh och Shannon (2005) benämner *directed content analysis*. En sådan ansats innebär att befintliga teoretiska begrepp används för att strukturera kodningen, samtidigt som analysen genomförs med öppenhet för att identifiera nya teman som framträder i materialet. Analysen genomfördes manuellt, utan användning av särskild analysprogramvara. Transkriptionerna lästes igenom upprepade gånger och meningsbärande enheter identifierades och sorterades i relation till kodningsramens kategorier. Ett manuellt och iterativt analysarbete möjliggör en nära bearbetning av materialet och kan bidra till en fördjupad förståelse av innehållet genom forskarens aktiva deltagande i tolkningsprocessen (Bryman, 2011; Braun & Clarke, 2006; Creswell, 2014).

Analysen genomfördes huvudsakligen deduktivt med utgångspunkt i den teoridrivna kodningsramen. Kodningen strukturerades i relation till studiens tre forskningsfrågor och de teoretiska begrepp som utgör ramverk för analysen. Kodningsarbetet genomfördes med en medveten öppenhet för att identifiera utsagor som inte direkt kunde inordnas i kodningsramens kategorier, vilket är förenligt med en flexibel tillämpning av teoristyrd innehållsanalys (Hsieh & Shannon, 2005; Braun & Clarke, 2006). Sådana utsagor noterades och prövades analytiskt

men bedömdes inte bilda tillräckligt sammanhållna eller teoretiskt relevanta teman för att redovisas som egna analytiska kategorier.

Analysen var teoridriven men inte teorilåsande. Analysprocessen var iterativ, vilket innebar att kodningsramen kontinuerligt prövades och vid behov justerades i relation till det empiriska materialet. Detta innefattade förtydliganden av kodernas innehåll samt omprövningar av hur vissa utsagor bäst kunde förstås i relation till studiens syfte och forskningsfrågor. En sådan iterativ analysprocess är central inom kvalitativ forskning och bidrar till att stärka studiens trovärdighet och transparens (Braun & Clarke, 2006; Creswell, 2014). Genom denna systematiska och transparenta analysprocess möjliggjordes spårbarhet mellan empiri, kodning och resultat. Analysen baseras på samtliga nio genomförda intervjuer. Kodningsramens tre huvudkategorier motsvarar studiens tre forskningsfrågor och utgör därmed den analytiska struktur som ligger till grund för resultatredovisningen.

Tabell 2 *- Teoridriven kodningsram med huvudkategorier, kodningskategorier och analytiska frågor. F1–F3 avser studiens tre forskningsfrågor.*

Huvudkategori	**Kodningskategori**	**Analytiska frågor (kopplade till forskningsfrågor)**
1. Teknikämnets syfte och bildande funktion (Nordlöf et al., 2021)	1.1 Tekniska färdigheter	Hur beskriver studenten teknikämnets syfte i relation till praktiska färdigheter? (F1)
	1.2 Teknologisk-vetenskaplig kunskap	Hur relaterar studenten teknikämnets syfte till teknisk och ingenjörsmässig kunskap? (F1)
	1.3 Socio-etisk teknisk förståelse	Hur resonerar studenten kring teknikens roll i samhälle, etik och demokrati? (F1)
	1.4 Balans mellan kunskapsformer	Hur balanserar studenten olika kunskapsformer i sin syn på teknikämnets bildningsuppdrag? (F1)
2. KPU-studentens ämneskunskap i relation till skolans teknikämne	2.1 Upplevd ingenjörskompetens	Hur beskriver studenten sin egen ämneskunskap och ingenjörsbakgrund i relation till teknikundervisning? (F2)
	2.2 Relevans och avgränsning	Vilka delar av den tekniska expertisen uppfattar studenten som relevanta respektive mindre relevanta i skolans teknikämne? (F2)

	2.3 Anpassning till skolkontexten	Hur resonerar studenten kring anpassning av ämneskunskap till elevers förkunskaper och skolans ramar? (F2)
3. Utveckling av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) (Carlson et al. 2019)	3.1 Integration av ämnes- och pedagogikkunskap	Hur beskriver studenten relationen mellan ämneskunskap och pedagogiska överväganden? (F3)
	3.2 Utveckling under KPU	Hur beskriver studenten utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens (pPCK) inom teknik under utbildningen? (F3)
	3.3 Knowledge of Learners (KL)	Hur tar studenten hänsyn till elevers behov, förförståelse och svårigheter i undervisningen? (F3)

6.5 Etiska överväganden

Studien har genomförts i enlighet med Vetenskapsrådets riktlinjer för god forskningssed (Vetenskapsrådet, 2024). Dessa riktlinjer konkretiseras genom informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet, vilka har varit vägledande i studiens genomförande. Informationskravet har tillgodosetts genom att deltagarna skriftligt informerades om studiens syfte, upplägg och genomförande, om deltagandets frivillighet samt om sin rätt att när som helst avbryta sitt deltagande utan negativa konsekvenser (se bilaga 1). Samtyckeskravet uppfylldes genom att samtliga deltagare lämnade informerat samtycke innan datainsamlingen påbörjades (Vetenskapsrådet, 2024). Konfidentialitetskravet har beaktats genom att intervjuerna genomfördes individuellt och spelades in efter deltagarnas godkännande. Det inspelade materialet hanterades konfidentiellt och lagrades på ett säkert sätt. Efter transkribering raderades ljudfilerna och det transkriberade materialet anonymiserades genom användning av pseudonymer samt genom att identifierande uppgifter avlägsnades (Vetenskapsrådet, 2024). Nyttjandekravet har säkerställts genom att det insamlade materialet endast använts för forskningsändamål inom ramen för denna studie och inte nyttjats i andra sammanhang (Vetenskapsrådet, 2024).

Vid transkriberingen användes ett automatiserat transkriberingsverktyg för att skapa ett första utkast, vilket därefter granskades och korrigerades manuellt för att säkerställa korrekthet och tillförlitlighet. Endast författaren och handledaren har haft tillgång till rådata. Användningen av tekniska hjälpmedel har skett i enlighet med forskningsetiska riktlinjer där ansvaret för materialets kvalitet och hantering kvarstår hos forskaren (Vetenskapsrådet, 2024). Eftersom författaren i sin yrkesroll kan ha haft kontakt med vissa deltagare inom lärarutbildningen har särskild

hänsyn tagits till eventuella maktasymmetrier. I linje med forskningsetiska rekommendationer (Denscombe, 2018) hanterades detta genom tydlig kommunikation om frivillighet, genom att deltagande eller avbrytande inte haft någon koppling till utbildning eller bedömning samt genom att forskarrollen tydligt avgränsades från andra professionella roller.

6.6 Studiens styrkor och begränsningar

En styrka i studien är den kvalitativa ansatsen i kombination med en teoridriven analys, vilket möjliggör en fördjupad förståelse av KPU-studenters uppfattningar kring teknikämnet och övergången från ingenjörsyrket till lärarrollen. En sådan ansats är särskilt lämplig för att undersöka komplexa och kontextbundna fenomen (Creswell, 2014). Användningen av etablerade teoretiska ramverk – teorier om Pedagogical Content Knowledge (PCK) med utgångspunkt i Shulman (1986) och Carlson et al. (2019) samt Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk – bidrar till analytisk tydlighet och systematik i tolkningen av intervjumaterialet.

En ytterligare styrka är den transparenta och systematiska analysprocessen, där kodningsram, analytiska frågor och kopplingen mellan empiri och teori redovisas tydligt. Den manuella och iterativa analysen har möjliggjort en nära och reflekterad bearbetning av materialet, vilket stärker studiens trovärdighet, något som betonas som centralt inom kvalitativ forskning (Braun & Clarke, 2006; Bryman, 2011).

Samtidigt finns flera metodologiska begränsningar som påverkar hur resultaten bör tolkas. Urvalet är relativt litet och baseras på ett bekvämlighetsurval, vilket innebär att resultaten inte kan generaliseras till alla KPU-studenter med ingenjörsbakgrund (Bryman, 2011). Studiens ambition är dock inte statistisk generalisering, utan att bidra med en fördjupad och kontextualiserad förståelse av fenomenet, vilket är i linje med kvalitativa studiers syfte (Creswell, 2014).

En ytterligare begränsning är att analysen baseras på intervjuer genomförda vid en relativt tidig tidpunkt i deltagarnas utbildning. Flera av de intervjuade studenterna hade vid intervjutillfället ännu inte påbörjat sin verksamhetsförlagda utbildning (VFU), medan andra endast hade några veckors erfarenhet av undervisningspraktik. Eftersom KPU-utbildningen är kort och omfattar ett intensivt utbildningsår innebar detta även praktiska begränsningar i möjligheten att rekrytera studenter med mer omfattande VFU-erfarenhet. Resultaten speglar därmed

deltagarnas resonemang i ett tidigt och pågående skede av deras professionsutveckling snarare än etablerad lärarkompetens. Detta innebär att deltagarnas beskrivningar av utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) huvudsakligen bygger på utbildningserfarenheter, föreställningar och begränsade erfarenheter av undervisningspraktik snarare än på långvarigt arbete som lärare. Studiens resultat bör därför förstås som situationsbundna och relaterade till den utbildningskontext och tidpunkt där datainsamlingen genomfördes, vilket är en vanlig utgångspunkt i kvalitativ forskning (Creswell, 2014). Den teoridrivna ansatsen innebär samtidigt att vissa aspekter av materialet kan ha fått mindre uppmärksamhet än om en mer induktiv ansats hade valts (Hsieh & Shannon, 2005).

En ytterligare aspekt rör forskarens position i relation till det studerade fältet. Jag är verksam inom lärarutbildning och har erfarenhet av undervisning inom teknikdidaktik, vilket innebär en förförståelse av såväl teknikämnets kunskapsstruktur som utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) inom teknik. Denna förförståelse har sannolikt påverkat både intervjusituation och analys, men har möjliggjort en mer nyanserad och ämnesspecifik tolkning av materialet. För att hantera denna dubbla position har analysprocessen präglats av en medveten reflexiv hållning, där empirin kontinuerligt har prövats mot kodningsramen och där alternativa tolkningar har övervägts i den iterativa analysprocessen, vilket är centralt i kvalitativ forskning (Denscombe, 2018; Creswell, 2014). För att minska risken för att förförståelsen styrde analysen användes den teoridrivna kodningsramen som stöd för en systematisk och transparent analysprocess.

7. Resultat

Detta kapitel presenterar resultaten från analysen av intervjuer med nio KPU-studenter med ingenjörsbakgrund. Analysen har genomförts med utgångspunkt i studiens teoretiska ramverk och den teoridrivna kodningsram som beskrivs i metodkapitlet. Resultaten presenteras tematiskt och struktureras i tre huvudavsnitt som motsvarar studiens forskningsfrågor, vilket är vanligt i kvalitativa analyser (Braun & Clarke, 2006; Creswell, 2014).

Resultatet bygger på empirinära tolkningar där återkommande mönster, variationer och spänningar i studenternas resonemang synliggörs. Dessa tolkningar illustreras med utvalda citat för att ge läsaren tillgång till sammanhanget i deltagarnas utsagor. Användningen av citat möjliggör transparens i analysen och ger stöd för tolkningarna (Bryman, 2011). Samtliga citat är

anonymiserade och deltagarna benämns med fingerade namn. Mer övergripande tolkningar samt kopplingar till tidigare forskning och teoretiska perspektiv utvecklas i diskussionskapitlet.

7.1 Hur beskriver KPU-studenter teknikämnets syfte och bildande funktion?

Detta avsnitt besvarar studiens första forskningsfråga genom att belysa hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund beskriver teknikämnets syfte, innehåll och bildande funktion. Analysen utgår från Nordlöf et al.s (2021) epistemologiska ramverk och fokuserar på hur studenterna förstår teknikämnet i relation till praktiska färdigheter, teknologisk-vetenskaplig kunskap, socio-etiska dimensioner samt balansen mellan olika kunskapsformer.

Redan inledningsvis framträder ett mönster där teknikämnet i första hand förstås som ett praktiskt och prövande ämne, där görandet ges en central roll. Samtidigt betonar flera studenter vikten av att detta görande kopplas till begreppslig förståelse, medan socio-etiska perspektiv oftare ges ett mer begränsat utrymme. Resultaten visar därmed både gemensamma drag och variationer i hur teknikämnets bildande funktion uppfattas.

7.1.1 Teknikämnet som praktiskt och prövande

Erik, Gustav och Adam beskriver alla det praktiska arbetet som en central utgångspunkt för lärande, men betonar något olika aspekter. Medan Erik lyfter möjligheten att snabbt omsätta teori i praktik, framhåller Gustav och Adam att förståelse utvecklas genom det egna görandet och de erfarenheter som uppstår i arbetet med tekniska lösningar.

”Det som är väldigt bra med tekniken är att de får testa saker som är kopplade till verkligheten. De har en genomgång och sen får de direkt börja jobba själva och praktisera det de har lärt sig.” (Erik)

Här betonas en syn på lärande där teori får mening först i mötet med praktisk handling. Genom att “testa” och “praktisera” konstrueras förståelse som något som utvecklas i aktivitet snarare än genom enbart begreppslig förklaring.

Liknande resonemang återkommer hos Gustav, som tydligt kopplar förståelse till det egna görandet:

”När man gör själv, då förstår man. Att bara läsa i boken, det kan försvinna så lätt.” (Gustav)

Här formuleras förståelse som en direkt följd av handling. Kunskap framstår inte som något som föregår aktiviteten, utan som något som uppstår genom den. Teknikämnet positioneras därmed som ett prövande och erfarenhetsbaserat kunskapsområde, där förståelse utvecklas genom prövande och erfarenhetsbaserad aktivitet. Denna syn delas även av flera andra studenter.

Adam betonar exempelvis vikten av att elever får uppleva tekniska fenomen genom eget handlande:
”Innan du själv har kopplat ihop den där enkla elektriska kretsen […] så är det inte riktigt samma sak.” (Adam)
Citatet visar en förståelse av lärande som något som förutsätter erfarenhet. Den praktiska aktiviteten blir inte ett komplement till teorin, utan en förutsättning för att förståelsen ska få djup och mening.
Även Cesar lyfter fram det praktiska arbetets betydelse, men betonar samtidigt kopplingen mellan handling och förståelse:
”Genom att de gör praktiska grejer så ska de se kopplingen mellan praktik och teori.” (Cesar)
Här uttrycks en syn där görandet fungerar som en brygga mellan konkreta erfarenheter och mer abstrakta kunskaper.

Helga uttrycker liknande tankar och framhåller vikten av att undervisningen utgår från konkreta och sinnliga erfarenheter. Hon beskriver hur elever behöver “se det och röra det med händerna och jobba med det på riktigt” för att förstå innehållet (Helga). I hennes resonemang blir teknikämnets praktiska karaktär tydlig som avgörande för att göra innehållet begripligt och engagerande, där det materiella mötet med tekniska lösningar skapar förutsättningar för lärande.

Ett ensidigt fokus på görande problematiseras dock av vissa studenter. Britta uttrycker en oro för att teknikundervisningen ibland stannar vid själva aktiviteten:
”Det är mycket att man ska göra och konstruera saker men inte riktigt veta varför och hur man gör det.” (Britta)
Citatet synliggör en spänning mellan aktivitet och förståelse. Här framträder en medvetenhet om risken att det praktiska arbetet reduceras till konstruktion utan begreppslig förankring. Det praktiska görandet framstår därmed både som teknikämnets styrka och som en potentiell begränsning om det inte kombineras med reflektion och förklaring.

Tillsammans pekar dessa resultat på att teknikämnets syfte i hög grad uppfattas i relation till handlingskompetens och prövande arbete. Det praktiska görandet tillskrivs en central roll för motivation, delaktighet och lärande. Materialet indikerar att görandet sällan beskrivs som frikopplat från förståelse. I flera utsagor framstår det praktiska arbetet som en väg till att tillägna

sig tekniska principer, vilket skapar en överlappning mellan handlingsdimensionen och den teknologisk-vetenskapliga kunskapsdimension som behandlas i nästa avsnitt.

7.1.2 Teknikämnet som teknologisk och ingenjörsmässig kunskap

Utöver betoningen på praktiskt arbete beskrivs teknikämnet i studenternas utsagor som ett kunskapsområde som vilar på naturvetenskapliga principer och systemförståelse. Här uppfattas teknik inte enbart som aktivitet, utan som ett sammanhang där tekniska lösningar kan förklaras, analyseras och förstås i relation till bakomliggande samband.

Erik, Adam och Cesar beskriver samstämmigt teknik som ett kunskapsområde som bygger på förståelse av bakomliggande principer snarare än enbart praktiskt utförande. Samtidigt betonar de olika aspekter av denna förståelse. Erik beskriver exempelvis hur teknikämnet bygger på en nära koppling till dessa ämnen och hur förståelse av tekniska lösningar förutsätter en teoretisk grund: ”Om man ska förstå det djupt så är det [NO-ämnena] som krävs” (Erik).
I citatet framträder en syn på teknik som beroende av naturvetenskapliga principer för att kunna förstås på ett mer än ytligt plan. Teknikämnet positioneras därmed som ett ämne där tekniska lösningar får sin mening genom de samband som ligger till grund för deras funktion.
Även Adam ger uttryck för ett liknande perspektiv, där tekniskt kunnande kopplas till förståelse av hur olika delar samverkar i en helhet:
”Man måste förstå hur olika delar hänger ihop […] annars vet man inte varför man gör på ett visst sätt.” (Adam)
I hans resonemang framstår teknik som ett område där kunskap handlar om att se relationer mellan komponenter, processer och funktioner. Förståelse uppstår inte enbart genom att kunna utföra en handling, utan genom att kunna förklara varför och hur tekniska system fungerar.
Cesar beskriver teknikämnet som ett tillämpat kunskapsområde där tekniska lösningar ytterst vilar på naturvetenskapliga samband:
”Det finns alltid en teori bakom, annars vet man inte varför det fungerar.” (Cesar)
Här framstår teknik som beroende av teoretisk förankring, där förståelse av funktion och konstruktion kräver insikt i de principer som möjliggör dem. Teknik framstår därmed som en form av tillämpad kunskap, där teori och praktik är ömsesidigt beroende av varandra.

I studenternas utsagor beskrivs även en förståelse av teknisk kunskap som strukturerad i relation till olika nivåer av komplexitet. Samma tekniska fenomen kan förstås både genom konkreta

exempel och genom mer abstrakta förklaringsmodeller, vilket synliggör teknikämnets dubbla karaktär som både praktiskt och teoretiskt orienterat. Vidare beskrivs teknikämnet som ett område där kunskaper från olika discipliner integreras. I flera utsagor synliggörs hur teknik fungerar som en mötesplats för naturvetenskapliga begrepp, där dessa ges mening genom tillämpning i konkreta sammanhang. Teknik förstås därmed inte som ett isolerat ämne, utan som ett sammanhängande kunskapsområde där olika typer av förståelse samverkar.

Resultaten visar att studenternas beskrivningar inte stannar vid tekniskt görande utan även omfattar förståelse av bakomliggande principer och samband. Den teknologisk-vetenskapliga kunskapsdimensionen framträder därmed som nära sammanflätad med det praktiska arbetet.

7.1.3 Socio-etiska perspektiv på teknik

När studenterna beskriver teknikens samhälleliga och etiska dimensioner påvisas två delvis olika sätt att förstå teknikämnet. Flera respondenter, exempelvis Erik, Britta, Cesar och Filip, betonar främst teknikens betydelse för framtida samhällsutveckling och individens möjligheter att delta i ett teknifierat samhälle. Doris och Ivar utvecklar däremot mer omfattande resonemang där teknik förstås som ett område präglat av värdekonflikter, historiska sammanhang och kritisk reflektion.

Flera studenter relaterar teknikämnets syfte till framtida samhällsutmaningar. Erik lyfter exempelvis digitalisering, programmering och artificiell intelligens som centrala områden och betonar teknisk kompetens som en förutsättning för delaktighet i ett alltmer teknifierat samhälle: ”I framtiden kommer världen bli väldigt beroende av AI-verktyg. Om man inte kan använda tekniken riskerar man att hamna utanför.” (Erik)
I citatet framträder teknikämnet som ett medel för samhällelig inkludering. Perspektivet är framtidsorienterat och betonar vikten av att kunna använda teknik, snarare än att kritiskt granska dess konsekvenser. Den socio-etiska dimensionen förstås här främst i termer av deltagande och kompetens.
Även Britta och Cesar berör hållbarhet och miljöfrågor. Dessa aspekter erkänns som viktiga, men utvecklas i begränsad omfattning. Socio-etiska frågor framstår därmed som närvarande, men perifera i förhållande till teknisk funktion och problemlösning. Liknande resonemang återfinns hos Filip, som lyfter teknikens samhälleliga konsekvenser genom exempel kopplade till miljöpåverkan och resursanvändning. Han framhåller att tekniska val får konsekvenser som kan

synliggöras i relation till exempelvis hållbarhet, men även här ges dessa perspektiv mindre utrymme än det funktionella och problemlösningsorienterade innehållet.

Gustav resonerar kring teknikens konsekvenser i relation till digitalisering och informationsspridning, men beskriver samtidigt tekniken som i grunden neutral:
”Tekniken är som en kniv. Man kan använda den rätt, eller fel.” (Gustav)
I detta citat framställs teknikens värde som beroende av hur den används, vilket placerar det etiska ansvaret hos individen. Teknik framträder därmed som ett neutralt verktyg snarare än som en praktik formad av samhälleliga strukturer, maktrelationer och intressekonflikter. Den socio-etiska dimensionen reduceras till en fråga om korrekt användning, snarare än kritisk analys av teknikens konsekvenser.

Doris utvecklar mer genomarbetade resonemang om teknikens historiska och samhälleliga roll. Hon betonar vikten av att förstå både teknikens bidrag till välstånd och dess roll i skapandet av samhällsproblem:
”För att förstå var vi är idag måste vi kunna historien. Annars kan man inte vara kritisk när något nytt kommer och fråga sig om det bara är bra, eller om det också finns negativa konsekvenser.” (Doris)
I hennes resonemang framställs teknik som ett historiskt och värdeladdat fenomen. Förståelse av teknik innebär här att kunna sätta tekniska lösningar i ett sammanhang, där både konsekvenser och alternativa perspektiv synliggörs.

Ivar intar en ännu tydligare socio-etisk position. Han beskriver teknik som präglad av avvägningar och värdekonflikter snarare än av entydiga lösningar. Med utgångspunkt i sin bakgrund inom trafikteknik lyfter han hur tekniska beslut innebär prioriteringar mellan exempelvis säkerhet, framkomlighet och miljö:
”Det är där det inte finns rätt eller fel till hundra procent. Där kan man utmana eleverna.” (Ivar)
I detta perspektiv framstår teknik som en praktik där olika intressen ställs mot varandra, och där frågor om värde, prioritering och konsekvens blir centrala. Den socio-etiska dimensionen ges här inte en kompletterande roll, utan utgör en integrerad del av hur teknik förstås.

Resultaten pekar sammantaget mot att socio-etiska perspektiv erkänns av samtliga studenter, men att de i de flesta fall ges en underordnad position i relation till handlings- och

kunskapsdimensionerna. Samtidigt blir tydliga variationer synliga. Medan flera studenter placerar dessa frågor som ett tillägg till det tekniska innehållet, formulerar enstaka respondenter – särskilt Ivar och Doris – en förståelse där värdekonflikter, perspektivtagande och kritisk granskning utgör centrala delar av teknikämnets bildande funktion.

7.1.4 Balans mellan kunskapsformer

För att synliggöra variationen har en sammanfattande översikt konstruerats (tabell 3). Skalan 1–3 bygger på en kvalitativ helhetsbedömning av hur framträdande respektive kunskapsdimension varit i respondenternas utsagor och ska inte tolkas som en kvantitativ mätning utan som ett analytiskt stöd.

Tabell 3 *Översikt över respondenternas betoning av teknikämnets kunskapsdimensioner (1 = låg betoning, 3 = hög betoning).*

Respondent	Tekniska färdigheter	Teknologisk - vetenskaplig kunskap	Socio-etisk förståelse
Adam	3	3	1
Britta	2	2	2
Cesar	3	3	2
Doris	2	2	3
Erik	3	3	1
Filip	3	2	2
Gustav	3	3	1
Helga	3	2	3
Ivar	1	2	3

Tabellen visar att samtliga respondenter ger stort utrymme åt tekniska färdigheter och teknologisk kunskap, medan den socio-etiska dimensionen ges mer varierande betoning. Tre respondenter (Doris, Helga och Ivar) placerar den socio-etiska förståelsen på en hög nivå, medan den hos flera andra framstår som mer perifer.

Samtidigt uttrycker vissa studenter en medvetenhet om spänningar mellan olika kunskapsformer. Britta problematiserar risken för att teknikämnet reduceras till enbart aktivitet, medan Cesar lyfter svårigheten i att förena praktiskt arbete med begreppslig förståelse.

Doris synliggör denna problematik ytterligare genom att peka på den socio-etiska dimensionens begränsade utrymme:

”Om man ska trycka på något som är för lite idag så är det nog det socioetiska. Det är den delen jag själv har fått bygga upp senare i yrkeslivet.” (Doris)
Citatet visar en medvetenhet om att balansen mellan kunskapsformer inte är given, utan något som kan variera beroende på hur teknik förstås och värderas.

Samlat sett visar resultaten att även om tekniska färdigheter och teknologisk förståelse dominerar, finns en tydlig variation i hur teknikämnets bildande funktion tolkas. Spänningen mellan görande, förståelse och värdering framstår därmed som ett återkommande drag i studenternas beskrivningar.

7.2. Hur relaterar KPU-studenter sin ingenjörsbakgrund och ämneskunskap till skolans teknikämne?

Detta avsnitt besvarar studiens andra forskningsfråga genom att undersöka hur studenterna relaterar sin ingenjörsbakgrund och ämneskunskap till skolans teknikämne. Resultaten visar att studenterna i hög grad uppfattar sin ingenjörskompetens som stark och tillräcklig, men att denna kunskap samtidigt behöver selekteras, förenklas och omformas för att bli relevant i undervisning. I intervjuerna blir därmed en spänning tydlig mellan teknisk expertis och skolans didaktiska krav, där ämneskunskap inte är direkt överförbar, utan beroende av anpassning till elever och undervisningskontext.

Fokus ligger på studenternas upplevelser av sin ingenjörskompetens, hur de resonerar kring vilka delar av denna kompetens som uppfattas som relevanta i grundskolan, samt hur de beskriver behovet av att anpassa sin ämneskunskap till skolans ramar och elevers förkunskaper. Analysen tar sin utgångspunkt i studenternas egna beskrivningar och avser deras uppfattningar om ämneskunskap, snarare än en bedömning av deras faktiska kompetens.

7.2.1 Upplevd ingenjörskompetens och ämnesmässig trygghet

Samtliga studenter beskriver sin ingenjörsutbildning och yrkeserfarenhet som en viktig grund för undervisning i teknik. Skillnaderna handlar därför inte om graden av ämnesmässig trygghet, utan snarare om hur denna kunskap relateras till skolans teknikämne. Adam formulerar detta explicit:
“När det gäller själva tekniken känner jag mig ganska trygg. Det är inte där jag känner att jag brister, utan mer i hur man ska paketera det för eleverna.” (Adam)

Respondenten beskriver en tydlig distinktion mellan ämneskunskap och undervisning. Den tekniska kunskapen framstår som stabil och oproblematisk, medan eventuella utmaningar lokaliseras utanför själva ämnesinnehållet.

Liknande resonemang återkommer hos Gustav: “Jag känner mig ganska trygg i ämnet.”. Även Erik uttrycker en stark tilltro till sin ämneskunskap, särskilt inom områden som programmering och digital teknik. I hans resonemang framstår ingenjörsbakgrunden som en garanti för att kunna bidra med relevant och aktuell kunskap i undervisningen. Vissa nyanser blir synliga i materialet. Britta och Cesar uttrycker visserligen en grundläggande trygghet i sin tekniska kompetens, men antyder också att denna kunskap inte alltid är självklar i relation till skolämnets innehåll. I deras utsagor framstår ämnesmässig trygghet som en viktig utgångspunkt, men inte som tillräcklig i sig.

Övergripande visar resultaten att KPU-studenterna i hög grad uppfattar sin ämneskunskap som välgrundad och tillräcklig. Denna upplevda trygghet utgör en central del av deras professionella självbild och positionerar dem som ämnesexperter i relation till teknikämnet.

7.2.2 Selektion och didaktisk omformning av teknisk expertis

Trots den starka ämnesmässiga trygghet som studenterna uttrycker, framträder i materialet en tydlig medvetenhet om att denna kunskap inte är direkt överförbar till undervisning. Därmed sker ett skifte från ämnesmässig säkerhet till didaktisk osäkerhet, där fokus förflyttas från vad läraren kan till vad som är möjligt att undervisa om i en skolkontext.

Flera studenter beskriver hur deras ingenjörskompetens behöver selekteras, förenklas och omformas för att bli begriplig för elever. Erik uttrycker detta tydligt:
”Det är jättemycket matte och avancerade modeller som vi har läst, men det går inte att ta med i grundskolan. Man får plocka ut principerna i stället.” (Erik)
Här betonas en process där komplex teknisk kunskap omvandlas till mer grundläggande och undervisningsbara principer. Fokus ligger inte längre på kunskapens djup, utan på dess tillgänglighet.

Gustav beskriver en liknande utmaning:

”Det svåra är inte att kunna det själv, utan att veta hur enkelt man måste göra det för att det ska fungera i klassrummet.” (Gustav)
Här framträder en didaktisk osäkerhet kring hur teknisk kunskap ska anpassas utan att förlora sitt innehåll. Anpassning blir en balansgång mellan förenkling och bevarande av ämnesmässig kvalitet.
Även Helga betonar vikten av att utgå från elevernas perspektiv:
”Man kan jättemycket själv, men eleverna måste känna igen sig i det man pratar om, annars tappar man dem direkt.” (Helga)
I hennes resonemang förskjuts fokus från teknisk korrekthet till meningsskapande, där elevernas erfarenheter blir avgörande för hur innehållet utformas.

Dock problematiserar Britta och Cesar risken för att anpassning leder till alltför stark förenkling. De uttrycker en oro för att teknikämnet kan förlora sin begreppsliga tyngd om innehållet reduceras för mycket. Anpassning framstår därmed som en komplex didaktisk avvägning snarare än en enkel översättning.
Utöver dessa innehållsliga överväganden lyfter flera studenter även skolans strukturella ramar – såsom tid, resurser och elevgrupper – som faktorer som påverkar hur teknisk kunskap kan omsättas i undervisning.

Samlat sett visar resultaten att KPU-studenterna uppfattar sin ingenjörskompetens som värdefull, men samtidigt som något som måste genomgå en omfattande didaktisk omformning. Denna process präglas av osäkerhet och kontinuerliga avvägningar, där teknisk kunskap inte bara förenklas utan omformas i relation till elevernas förutsättningar och skolans kontext. I studenternas utsagor framträder ämneskunskap som något som förändras i relation till undervisningens villkor.

7.3 Hur beskriver KPU-studenter utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inom teknik?

Detta avsnitt besvarar studiens tredje forskningsfråga genom att analysera hur studenterna beskriver utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens under KPU-utbildningen. Analysen fokuserar på hur studenterna beskriver integrationen av ämneskunskap och pedagogiska överväganden, hur deras förståelse av undervisning och lärande förändras i och genom utbildningen samt hur de relaterar sin tekniska kompetens till elevers behov och förutsättningar. Resultaten

struktureras i relation till studiens tredje forskningsfråga och belyser hur ämnesdidaktisk kompetens växer fram i mötet mellan ämneskunskap, utbildning och undervisningspraktik.

7.3.1 Från teknisk expertis till pedagogisk omformulering

Flera studenter beskriver en liknande utvecklingsprocess där fokus successivt förskjuts från den egna tekniska kompetensen till elevernas lärande. Adam och Gustav betonar denna förändring i relation till undervisningens innehåll, medan Helga och Ivar i högre grad kopplar den till egna erfarenheter och synen på lärarrollen.

Adam beskriver hur han tidigt i utbildningen utgick från sin egen tekniska förståelse, men successivt blivit mer uppmärksam på behovet av att anpassa både språk och exempel:
”Jag kan tekniken, men jag har insett att det inte hjälper om eleverna inte hänger med. Då måste man tänka helt annorlunda.” (Adam)
I citatet uttrycks en förändrad förståelse av undervisning, där fokus förskjuts från innehållets korrekthet till elevens möjlighet att förstå. Utvecklingen handlar därmed inte om att fördjupa ämneskunskapen, utan om att omformulera den i relation till elevernas förståelsehorisont.
Liknande resonemang återkommer hos Gustav, som beskriver hur han behövt omvärdera sitt sätt att förklara tekniska problem. I stället för att visa ”rätt lösning” betonar han vikten av att låta eleverna pröva, resonera och dra egna slutsatser. I dessa utsagor framträder en rörelse från en expertorienterad logik mot ett mer elevorienterat och relationellt perspektiv på tekniskt innehåll.

Hos vissa respondenter – särskilt Helga och Ivar – kopplas denna utveckling även till tidigare erfarenheter. För Helga aktualiseras lärarrollen genom erfarenheten av att hjälpa sin syster:
”Jag gav henne hopp om att det inte är så svårt som det ser ut. Det gäller bara att hitta någon som kan förklara det på ett enkelt sätt.” (Helga). I hennes resonemang kan undervisning förstås som ett arbete med att möjliggöra förståelse och stärka elevers tilltro till sin egen förmåga.
Även hos Ivar kopplas synen på undervisning till erfarenheter av en skolkultur där resonemang och perspektivtagande ges utrymme:
”Det största privilegiet för mig att få komma till Sverige var att kunna få lära mig att resonera.” (Ivar). Här kan undervisning förstås som en praktik där elever ges möjlighet att utveckla förmågan att resonera i situationer där entydiga svar saknas.

Övergripande visar resultaten att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens i denna fas innebär en förskjutning från teknisk expertis till pedagogisk omformulering, där elevens förståelse och deltagande blir centrala utgångspunkter för hur tekniskt innehåll utformas i undervisningen.

7.3.2 Utveckling av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) under KPU-utbildningen

Studenterna beskriver KPU-utbildningen som en central arena där skillnaden mellan att behärska tekniskt innehåll och att undervisa om det successivt blir synlig. I deras utsagor framstår utbildningen som en kontext där tidigare föreställningar om undervisning utmanas och omförhandlas.

Britta beskriver hur mötet med didaktiska perspektiv och VFU bidragit till denna insikt:
”Man inser ganska snabbt att det inte räcker att kunna själv. Man måste tänka på vad eleverna faktiskt förstår och vad de inte förstår.” (Britta). I citatet framträder en förändrad förståelse av vad undervisning innebär, där fokus förskjuts från lärarens kunnande till elevernas förståelse. Denna insikt kopplas i studenternas beskrivningar till erfarenheter från utbildningen, där didaktiska perspektiv och undervisningspraktik synliggör begränsningarna i en rent ämnesbaserad förståelse av undervisning.

Cesar uttrycker på liknande sätt att utbildningen tydliggjort behovet av att planera undervisning utifrån elevers lärprocesser snarare än tekniska mål. Samtidigt beskriver han denna omställning som utmanande, då den bryter mot ingenjörsutbildningens fokus på precision och effektivitet.
I materialet framgår det att flera studenter har begränsad erfarenhet av undervisning i teknik, vilket påverkar deras möjligheter att reflektera kring undervisningspraktik. Cesar uttrycker detta explicit:
“Jag har bara varit på VFU i två veckor […] det är lite svårt för mig att uttala mig [om teknikundervisning].” (Cesar)
Citatet synliggör att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens i flera fall befinner sig i ett tidigt skede, där möjligheten att relatera ämneskunskap till konkret undervisning ännu är begränsad.

Flera studenter beskriver denna förskjutning som något som blivit tydligt först under utbildningen, särskilt i mötet med VFU och didaktiska moment. Praktiken framställs som en situation där behovet av didaktiska överväganden blir konkret, snarare än teoretiskt.

I studenternas utsagor framstår inte en motsättning mellan teori och praktik, men väl en erfarenhet av att teoretiska perspektiv får en annan betydelse när de relateras till konkreta undervisningssituationer. VFU beskrivs som en arena där abstrakta didaktiska begrepp kopplas till faktiska elevmöten och undervisningsval. Detta blir även tydligt i hur studenterna beskriver mötet med elever under VFU som en central lärandesituation. Doris beskriver exempelvis hur undervisningen synliggör elevers förståelse:
"Det blev så himla tydligt vad det är de har snappat upp och inte […]" (Doris)
I citatet framträder hur VFU bidrar till att konkretisera didaktiska frågor, där elevrespons blir avgörande för hur undervisning förstås och utvecklas.

I materialet framgår att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inte beskrivs som en automatisk följd av stark ämneskunskap, utan som något som aktualiseras och problematiseras i mötet med klassrummets komplexitet. Samtidigt indikerar resultaten att denna utveckling är beroende av tillgång till undervisningspraktik, och att flera av studenterna ännu inte haft möjlighet att fullt ut utveckla denna dimension av sin kompetens vid intervjutillfället.

7.3.3 Lärande genom VFU och mötet med klassrummet

Ett centralt inslag i studenternas beskrivningar av utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens är en ökad uppmärksamhet på elevers förkunskaper, missuppfattningar och motivation. Denna medvetenhet blir särskilt tydlig i relation till erfarenheter från VFU och mötet med eleverna i klassrummet, även om dessa erfarenheter i flera fall är begränsade. Helga betonar vikten av att utgå från elevernas perspektiv:
"Man får inte utgå från hur man själv tänker. Eleverna har helt andra referenser, och det måste undervisningen ta hänsyn till" (Helga). Beskrivningen visar en utvecklad förståelse för elevernas betydelse i undervisningen, där lärarens uppgift inte enbart är att förmedla innehåll utan att anpassa det i relation till elevernas erfarenheter och förförståelse.

Även Erik beskriver hur mötet med elever gjort honom mer uppmärksam på vanliga missuppfattningar, särskilt inom digital teknik och programmering. Han framhåller att detta påverkat både val av exempel och hur undervisningen struktureras.
Det finns också en tydlig spänning mellan studenternas tekniska självförtroende och deras växande insikt om elevers behov. För flera respondenter innebär detta en omförhandling av den

egna professionella identiteten, där rollen som teknisk expert behöver balanseras mot rollen som pedagogisk vägledare.

Denna förskjutning konkretiseras i den hissmetafor som Ivar använder:
”Målet är […] att du ska åka hiss med dem. Då gäller det nästan att du ska kunna avgöra vilken våning de är på när de kliver på hissen.” (Ivar)
Metaforen synliggör en framväxande didaktisk medvetenhet om progression och anpassning, där läraren behöver identifiera elevens aktuella förståelsenivå och stödja en stegvis utveckling. I ett senare resonemang förstärks detta perspektiv:
”Du måste kunna gå ner till den sämsta eleven och åka tillsammans med honom upp.” (Ivar)
Här framstår undervisning som ett relationellt och differentierat arbete, där lärarens uppgift är att stödja elevens lärande genom anpassning, närvaro och progression.

Tillsammans pekar dessa resultat på att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens i hög grad tar form i mötet med elever och undervisningspraktik. Det är i dessa situationer som betydelsen av elevers förkunskaper, förståelse och lärprocesser blir konkret och påverkar hur tekniskt innehåll omformas i undervisningen.

8. Diskussion

Syftet med denna studie har varit att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnets syfte och innehåll, hur de relaterar sin ämneskunskap till skolans teknikämne samt hur de beskriver utvecklingen av sin ämnesdidaktiska kompetens under utbildningen. Resultaten visar sammantaget att studenterna beskriver teknikämnet utifrån en stark teknisk ämneskompetens, men att denna förståelse successivt omförhandlas under utbildningen. Tre återkommande spänningsfält löper genom studiens resultat: (1) mellan praktiskt görande och teknikämnets bildande funktion, (2) mellan ingenjörsbakgrund och lärarprofession samt (3) mellan teknisk expertis och undervisningsbar kunskap. Dessa spänningsfält utgör utgångspunkt för den följande diskussionen.

I den följande diskussionen relateras resultaten till tidigare forskning om teknikämnets kunskapsinnehåll, lärarutbildning och professionsövergångar samt till studiens teoretiska ramverk. Tidigare forskning har visat att teknikämnet präglas av en komplex kunskapsstruktur där

praktiskt görande, teknologisk förståelse och socio-etiska perspektiv konkurrerar om utrymme i undervisningen (Bjurulf, 2008; Nordlöf et al., 2021; Hallström, 2023). Forskning om ingenjörer som blir lärare visar samtidigt att professionsövergången innebär en omförhandling av både kunskapssyn och yrkesidentitet (Muller et al., 2014; Carrasco-Aguilar et al., 2025; Isaksson Persson & Norström, 2025).

8.1 Teknikämnets syfte och bildande funktion – mellan görande och bildning

Resultaten kopplade till studiens första forskningsfråga visar att teknikämnets syfte i studenternas resonemang i hög grad förstås genom ett praktiskt och problemlösningsorienterat raster. Teknikämnets handlingsdimension framträder därmed som en dominerande tolkningsram, genom vilken övriga kunskapsformer ges mening och relevans. I relation till Nordlöf et al.s (2021) ramverk innebär detta att tekniska färdigheter och teknologisk förståelse ges ett framträdande utrymme, medan socio-etiska dimensioner i större utsträckning marginaliseras eller behandlas mer översiktligt.

Denna prioritering ligger i linje med tidigare forskning som visat att teknikundervisning ofta orienteras mot görande, funktionalitet och problemlösning snarare än mot kritisk reflektion kring teknikens samhälleliga konsekvenser (Bjurulf, 2008; Nordlöf et al., 2021; Hallström, 2023). Studiens resultat pekar på att denna orientering inte enbart kan förstås som ett didaktiskt val, utan också som ett uttryck för hur teknik som kunskapsområde ges mening i relation till studenternas tidigare erfarenheter från ingenjörspraktik, där problemlösning och funktionalitet utgör centrala värden (Hacker, 2018).

Det finns även tydliga variationer i hur teknikämnets epistemologiska bredd tolkas och omsätts. Medan flera studenter placerar problemlösning och funktionalitet i centrum, formulerar andra – exempelvis Britta, Cesar och Doris – en mer komplex förståelse där begreppslig förståelse, värdekonflikter och demokratiska perspektiv ges en mer central roll. I dessa resonemang framstår teknik inte enbart som ett verktyg för att lösa praktiska problem, utan som en praktik där olika prioriteringar, intressen och samhälleliga konsekvenser aktualiseras. Resultatet indikerar därmed att ingenjörsbakgrund inte automatiskt leder till en ensidigt instrumentell förståelse av teknikämnet. Även om tidigare forskning ofta beskriver ingenjörers övergång till läraryrket som präglad av fokus på tekniska lösningar, effektivitet och funktionalitet (Muller et al., 2014; Carrasco-Aguilar et al., 2025), visar denna studie att vissa KPU-studenter redan i

utbildningens inledande skede börjar formulera bredare teknikdidaktiska perspektiv där teknikens samhälleliga och socio-etiska dimensioner ges större utrymme.

I relation till de Vries (2016) kan resultaten förstås som ett uttryck för en spänning mellan två grundläggande sätt att förstå teknik: som funktionell problemlösning respektive som en normativ och värdeladdad praktik. Att socio-etiska perspektiv i flera fall förblir perifera indikerar att teknikens normativa dimension inte automatiskt aktualiseras i undervisningstolkningen, utan kräver explicita didaktiska ställningstaganden. Samtidigt visar variationen i materialet att erfarenheter från ingenjörspraktik – exempelvis arbete med avvägningar mellan säkerhet, hållbarhet och ekonomi – i vissa fall omtolkas till resurser för att synliggöra teknikens komplexitet och värdeladdning i undervisningen.

Detta pekar mot att teknikämnets bildande funktion inte är given av studenternas utbildningsbakgrund, utan formas i relation till individuella erfarenheter, utbildningskontext och föreställningar om lärarrollen. I linje med forskning som betonar teknikundervisningens bildningsuppdrag (Doyle et al., 2024; Ingerman & Collier-Reed, 2010) visar resultaten att denna dimension aktualiseras i varierande grad, från fokus på elevernas problemlösning och användning av teknik till resonemang som även omfattar teknikens samhälleliga, etiska och demokratiska dimensioner.

Övergripande framträder därmed att teknikämnets syfte förhandlas i ett spänningsfält mellan praktiskt görande och bildningsorienterade perspektiv. Ingenjörsbakgrunden framstår inte som en deterministisk faktor, utan som en tolkningsresurs som kan omsättas på olika sätt i relation till skolans uppdrag. Studien bidrar därigenom till en fördjupad förståelse av hur teknikämnets kunskapsformer inte bara prioriteras, utan också omförhandlas i en professionsövergång från ingenjör till tekniklärare.

8.2 Ingenjörsbakgrund som utgångspunkt och tolkningsram

Resultaten kopplade till studiens andra forskningsfråga visar att studenterna genomgående uppfattar sin ingenjörsbakgrund som en betydande resurs i mötet med teknikämnet. Denna trygghet grundas i tidigare utbildning och yrkeserfarenhet och uttrycks som en stark tilltro till den egna tekniska kompetensen. En sådan positionering ligger i linje med policy- och forskningssammanhang där KPU lyfts fram som en viktig väg för att tillföra skolan ämneskompetens i en

situation präglad av lärarbrist (Lundstedt & Odelberg, 2023; Boström & Bostedt, 2025; Skolverket, 2025). Resultaten indikerar dock att denna trygghet i första hand rör studenternas självförståelse, snarare än hur kompetensen omsätts i undervisningspraktik.

I linje med forskning om professionsövergångar (Muller et al., 2014; Carrasco-Aguilar et al., 2025) framställs ingenjörsbakgrunden både som en resurs och som ett tolkningsfilter. Studenterna tenderar att förstå teknikämnets innehåll genom den kunskapslogik de själva socialiserats in i, där teknisk funktionalitet, effektivitet och problemlösning ges hög status. Resultaten visar att tidigare erfarenheter från ingenjörsutbildning och ingenjörspraktik ofta bidrar till att problemlösning, funktionalitet och praktiskt arbete ges högre status än exempelvis kritiska, historiska eller socio-etiska perspektiv på teknik, vilket ligger i linje med forskning som visar att lärares ämnesbakgrund påverkar hur undervisningens innehåll och syfte formas (Isaksson Persson & Norström, 2025). Samtidigt visar resultaten att ingenjörsbakgrund inte entydigt leder till en instrumentell förståelse av teknikämnet. I flera studenters resonemang omtolkas erfarenheter från ingenjörspraktik till didaktiska resurser för att synliggöra teknikens samhälleliga, etiska och hållbarhetsrelaterade dimensioner, vilket nyanserar tidigare forskning om ingenjörers väg in i läraryrket (de Vries, 2016; Doyle et al., 2024).

I relation till Shulman (1986) och de Miranda (2018) kan denna spänning förstås som en distinktion mellan ingenjörsmässig Content Knowledge och undervisningsrelevant ämneskunskap. Resultaten indikerar att stark teknisk kompetens inte automatiskt övergår i ämnesdidaktisk kompetens, vilket också bekräftas i tidigare forskning om teknik- och ingenjörslärares utveckling (Love & Hughes, 2022). Ingenjörsbakgrunden framstår därmed som en potentiell resurs som behöver genomgå en didaktisk omformulering för att bli meningsfull i skolans kontext.

En viktig fördjupning i studien är att variationen i materialet inte enbart kan förstås utifrån skillnader i teknisk specialisering eller ingenjörsinriktning. Studenternas tidigare erfarenheter – exempelvis möten med skola, lärare, stödstrukturer och yrkesliv – tycks påverka hur de tolkar lärarrollen och teknikundervisningens syfte. Detta ligger i linje med forskning som betonar professionsidentitet som formad i relation till både utbildning och livshistoria (Fahrman et al., 2018). Ingenjörsbakgrund framträder därmed inte som en homogen kategori med förutsägbara didaktiska implikationer, utan snarare som en erfarenhetsresurs vars betydelse omformas i

relation till individens biografiska erfarenheter, professionsmotiv och mötet med skolans praktik. Studien visar därmed att ingenjörsbakgrund i sig inte avgör hur teknikämnet förstås eller undervisas. Det är snarare hur tidigare erfarenheter tolkas och omsätts i mötet med lärarutbildning och skolpraktik som får betydelse för utvecklingen av ämnesdidaktiska perspektiv.

Övergripande visar analysen att ingenjörsbakgrunden fungerar som en central tolkningsram genom vilken teknikämnets innehåll och syfte förstås och prioriteras. Samtidigt formas denna förståelse i relation till individuella erfarenheter och föreställningar om lärarrollen. Resultaten visar därmed att relationen mellan ingenjörskunskap och skolans teknikämne inte är direkt eller självklar, utan medieras genom studenternas tolkningar av teknikämnets syfte, innehåll och undervisning.

8.3 Utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens hos KPU-studenter med ingenjörsbakgrund

Resultaten kopplade till studiens tredje forskningsfråga visar att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens framstår som en av de mest utmanande delarna av KPU-utbildningen. Studenternas beskrivningar indikerar en tydlig förskjutning från att betrakta teknisk kunskap som något som kan förmedlas relativt direkt, till att förstå undervisning som en process där innehåll behöver omformuleras i relation till elevers förkunskaper och lärprocesser. Denna rörelse kan förstås som en begynnande utveckling av ämnesdidaktisk kompetens, där studenterna successivt integrerar teknisk ämneskunskap med kunskap om undervisning och elevers lärande. I linje med Carlson et al. (2019) kan processen förstås som en utveckling av personlig PCK (pPCK), där tidigare erfarenheter från ingenjörsutbildning och yrkesliv successivt omformas till undervisningsrelevant kunskap. Resultaten påvisar att denna utveckling i flera fall befinner sig i ett tidigt skede. Mot denna bakgrund blir det centralt att analysera hur denna ämnesförståelse omformas i mötet med undervisning och lärande.

Förskjutningen innebär inte enbart en didaktisk utveckling, utan också en omförhandling av professionell identitet. I studenternas resonemang innebär detta att lämna en expertposition och i stället inta en relationell och elevorienterad roll. Undervisning framstår därmed inte som en plats där teknisk korrekthet demonstreras, utan som en process där förståelse byggs upp stegvis i samspel med elevernas aktuella nivå. Detta ligger i linje med forskning som betonar att utvecklingen av lärarkompetens innebär en rörelse från innehållsorientering till elevorienterad undervisning (Shing et al., 2015).

Den hissmetafor som kan urskiljas i materialet (7.3.3) kan förstås som en konkret gestaltning av denna utveckling. Metaforen synliggör hur läraren behöver orientera sig i relation till elevers aktuella förståelsenivå, vilket aktualiserar det som Shulman (1986) benämner knowledge of learners. Formuleringen att ”åka tillsammans” indikerar en förskjutning från expertposition till relationell vägledning, där läraren stödjer elevens förståelseutveckling snarare än att förmedla färdiga lösningar.

Utvecklingen av PCK framträder som starkt kopplad till mötet med undervisningspraktiken, särskilt genom VFU, även om flera studenter i denna studie endast haft begränsad tillgång till sådana erfarenheter. Klassrummet blir den kontext där skillnaden mellan att kunna ett innehåll och att undervisa om det konkretiseras. I linje med tidigare forskning (Ingerman & Collier-Reed, 2010) synliggör mötet med elever behovet av att anpassa språk, exempel och progression, samt att relatera undervisningsval till elevers förförståelse och möjliga missuppfattningar. Detta innebär att den ämnesdidaktiska kompetensen i flera fall snarare kan förstås som framväxande än etablerad. Resultaten ligger även i linje med Nilsson och Cederqvist (2025), som framhåller att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens sker genom reflektion över relationen mellan ämnesinnehåll, undervisning och elevers lärande. Studenternas beskrivningar av hur mötet med elever och undervisningssituationer förändrar deras syn på teknikundervisning kan förstås som uttryck för en sådan reflektiv utvecklingsprocess, där teknisk ämneskunskap successivt omformas till undervisningsrelevant kunskap.

Resultaten visar att vissa ingenjörsmässiga ideal – såsom effektivitet och fokus på korrekta lösningar – kan vara svåra att förena med ett elevorienterat undervisningsperspektiv. Detta pekar på att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inte enbart handlar om att tillägna sig nya undervisningsstrategier, utan om en mer grundläggande omförhandling av vad kunskap är och hur lärande sker. Liknande spänningar har identifierats i tidigare forskning om övergången från teknisk till pedagogisk praktik (de Miranda, 2018; Love & Hughes, 2022). I denna studie framträder dessa spänningar redan i ett tidigt skede av utbildningen, innan studenterna fullt ut hunnit pröva och utveckla alternativa didaktiska förhållningssätt i praktik.

Övergripande visar resultaten att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens är en praktiknära och successiv process där teknisk expertis successivt omformas i relation till elever,

undervisningssituationer och didaktiska överväganden. Resultaten besvarar därmed studiens tredje forskningsfråga genom att synliggöra hur KPU-studenter beskriver utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens som en rörelse från teknisk expertis mot en mer elevorienterad och undervisningsrelaterad förståelse av teknikämnet. I linje med Carlson et al. (2019) kan denna utveckling förstås som framväxten av personlig PCK (pPCK), där ämneskunskap, erfarenheter och pedagogiska perspektiv successivt integreras.

Detta blir särskilt tydligt i denna studie, där studenternas resonemang inte enbart rör hur tekniskt innehåll kan göras undervisningsbart, utan även vilka kunskapsformer som bör prioriteras och vilket syfte teknikämnet har i skolan. Resultaten synliggör därmed vissa begränsningar i ett snävare PCK-perspektiv, eftersom studenternas utsagor också aktualiserar frågor om innehållsurval, värdegrund och teknikämnets bildningsuppdrag. I linje med Vollmer och Klette (2023) kan PCK och ämnesdidaktik förstås som närliggande men inte likvärdiga perspektiv. PCK fokuserar i hög grad på hur ämneskunskap omformas och används i undervisning, medan ämnesdidaktik omfattar ett bredare perspektiv på undervisning och lärande i relation till skolämnets innehåll, syfte och bildningsuppdrag. Ur detta perspektiv framträder teknikundervisning som en praktik där didaktiska val inte enbart handlar om hur innehåll lärs ut, utan också om vad som räknas som relevant kunskap och varför.

8.4 Vad som saknas – tystnader och begränsningar i studenternas resonemang

Analysen synliggör inte enbart vad som betonas i studenternas resonemang, utan även vilka dimensioner av teknikämnet som ges begränsat utrymme. Socio-etiska perspektiv förekommer, men utvecklas i varierande grad och relateras mer sällan till konkreta undervisningsval. I linje med resultaten i avsnitt 7.1.3 framstår frågor om demokrati, makt, intressekonflikter och teknikens roll i samhällsutveckling som mindre artikulerade i jämförelse med praktiskt och teknologiskt innehåll.

I relation till de Vries (2016) kan detta tolkas som att teknikens normativa dimension inte självklart aktualiseras i studenternas tolkningar av undervisningens innehåll. Teknik framträder i flera fall främst som funktionell problemlösning snarare än som en praktik präglad av värderingar, maktrelationer och samhälleliga prioriteringar. Detta ligger i linje med tidigare forskning som visat att teknikundervisning ofta prioriterar görande och funktionalitet framför kritisk reflektion (Bjurulf, 2008; Nordlöf et al., 2021).

Samtidigt pekar resultaten på en genomgående teknikpositiv hållning, där tekniska lösningar i huvudsak framställs som nödvändiga, effektiva och samhällsnyttiga. Denna orientering kan förstås i relation till teknikens historiska och kulturella position, där teknisk utveckling ofta kopplats till framsteg, rationalitet och samhällelig förbättring (Björck, 2025). En sådan förståelse riskerar dock att osynliggöra teknikens roll i att producera ojämlikheter, miljöproblem och intressekonflikter, vilket begränsar möjligheterna att utveckla en mer kritisk teknisk bildning. Resultaten visar dock att denna teknikpositiva hållning inte är entydig. I vissa fall – exempelvis i studenters resonemang om avvägningar mellan olika tekniska lösningar – omtolkas erfarenheter från ingenjörspraktik som resurser för att synliggöra teknikens komplexitet och konsekvenser. Detta indikerar att teknikämnets bildande funtion finns närvarande som en möjlig resurs i studenternas erfarenheter, men att den inte automatiskt omsätts i undervisningspraktiken utan behöver påvisas och utvecklas genom explicita didaktiska överväganden.

Analysen synliggör därmed också vissa begränsningar i de teoretiska ramverk som använts i studien. Nordlöf et al.s (2021) modell över teknikens kunskapsbas möjliggör en analys av hur olika kunskapsformer prioriteras, men fångar inte fullt ut de aspekter av teknikkunnande som framträder i materialet. I resultatet (se avsnitt 7.1.2 och 7.2) beskriver flera studenter hur förståelse utvecklas genom att analysera och tolka befintliga tekniska lösningar, snarare än enbart genom konstruktion eller teoretisk förklaring. Flera utsagor pekar på betydelsen av att undersöka hur tekniska artefakter fungerar, vilka val som gjorts i deras utformning och vilka konsekvenser dessa val får. Detta pekar mot ett behov av att komplettera ramverket med perspektiv som synliggör teknisk undersökning och analys som en egen kunskapsdimension. I detta avseende erbjuder Citrohn (2025) begreppet teknisk undersökningsförmåga som ett relevant komplement, då det riktar fokus mot hur tekniska artefakter analyseras, tolkas och förstås i sitt sammanhang.

Även användningen av begreppet Pedagogical Content Knowledge (PCK) innebär vissa analytiska begränsningar. Som visats i avsnitt 7.3 och 8.3 utvecklas studenternas förståelse av undervisning i nära relation till mötet med eleverna, klassrummet och skolans praktik. PCK-perspektivet fångar framför allt den didaktiska omvandlingen av ämneskunskap, men resultaten indikerar att utvecklingen också innefattar en bredare socialisering in i skolans praktik och

ämnesdidaktiska traditioner. Detta ligger i linje med Vollmer och Klette (2023), som betonar att PCK behöver förstås i relation till bredare ämnesdidaktiska perspektiv.

Vidare synliggör resultaten att ingenjörsbakgrund inte kan förstås som en entydig indikator på teknisk bildning. Deltagarna representerar olika ingenjörsinriktningar och erfarenheter (se tabell 1), vilket innebär att deras relation till teknikämnet formas av skilda kunskapstraditioner och praktiker. Detta kan relateras till forskning som visar att teknisk kompetens och teknisk bildning inte är synonyma, utan att teknisk kunskap kan vara specialiserad och situerad snarare än bred och reflexiv (Björck, 2025).

Sammantaget pekar resultaten på att vissa dimensioner av teknikämnet – särskilt socio-etiska perspektiv och kritisk analys av teknik – riskerar att ges begränsat utrymme om de inte explicit integreras i undervisning och lärarutbildning. Detta får konsekvenser för hur teknikundervisning utformas, där en ensidig betoning på funktion och problemlösning kan begränsa elevernas möjligheter att utveckla ett kritiskt och reflekterande förhållningssätt till teknik. Studien synliggör därmed vikten av att lärarutbildningen aktivt arbetar med att bredda förståelsen av teknikämnets innehåll och bildningsuppdrag.

8.5 Implikationer för lärarutbildning

Resultaten pekar på flera centrala implikationer för lärarutbildning av studenter med ingenjörsbakgrund. Tidigare forskning visar att övergången från ingenjör till lärare innebär ett omfattande identitetsarbete, där deltagare successivt omförhandlar sin självbild från teknisk expert till pedagogisk professionell (Carrasco-Aguilar et al., 2025). I denna studie framträder liknande mönster, där studenter beskriver hur deras tekniska kompetens behöver omformuleras i relation till elevers förkunskaper och undervisningens villkor. Detta indikerar att lärarutbildningen inte enbart bör fokusera på pedagogiska metoder och klassrumsledarskap, utan även aktivt stödja detta identitetsarbete.

Vidare visar resultaten att studenterna ofta tolkar teknikämnet genom ett problemlösningsorienterat perspektiv, vilket riskerar att begränsa utrymmet för socio-etiska och bildningsorienterade perspektiv. I linje med tidigare forskning (Doyle et al., 2024; Hallström, 2023) pekar detta på behovet av att lärarutbildningen skapar utrymme för explicita didaktiska diskussioner om teknikens epistemologiska bredd och samhälleliga roll.

En central implikation är att didaktiska moment i KPU-utbildningen i högre grad bör arbeta med konkreta undervisningsexempel där tekniska lösningar analyseras i relation till intressekonflikter, hållbarhet och demokratiska perspektiv. Ett sådant arbetssätt kan bidra till att integrera teknisk förståelse med kritisk reflektion och därmed stärka teknikämnets bildande funktion (de Vries, 2016).

Resultaten indikerar vidare att lärarutbildningen behöver stödja utvecklingen av teknikspecifik ämnesdidaktisk kompetens i nära relation till undervisningspraktik, exempelvis genom VFU. Eftersom flera studenter i denna studie befinner sig i ett tidigt skede av utbildningen framträder denna kompetens som under utveckling snarare än etablerad, vilket understryker betydelsen av kontinuerliga möjligheter att pröva och reflektera över undervisning i autentiska klassrumssituationer.

Sammantaget pekar resultaten på att KPU-utbildningen inte enbart behöver komplettera ingenjörers ämneskunskap med pedagogiska verktyg, utan också aktivt stödja en omförhandling av teknikämnets innehåll och syfte i relation till skolans bildningsuppdrag. Detta innebär att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inte enbart handlar om hur tekniskt innehåll görs undervisningsbart, utan också om hur lärare utvecklar didaktiska ställningstaganden kring teknikämnets innehåll, värdegrund och samhälleliga uppdrag.

8.6 Metoddiskussion

Studien har genomförts med en kvalitativ forskningsansats i syfte att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnets syfte, innehåll och undervisning samt hur de beskriver sin utveckling av ämnesdidaktisk kompetens. I kvalitativ forskning diskuteras studiers kvalitet inte primärt i termer av validitet och reliabilitet i kvantitativ mening, utan snarare genom begrepp som tillförlitlighet, trovärdighet, transparens och reflexivitet (Bryman, 2011; Creswell, 2014).

8.6.1 Tillförlitlighet och trovärdighet

Studiens tillförlitlighet har stärkts genom en systematisk och transparent analysprocess. Intervjumaterialet har transkriberats i sin helhet och analyserats genom upprepade genomläsningar, vilket är centralt i kvalitativ analys för att säkerställa närhet till materialet (Braun & Clarke, 2006). Användningen av en tydligt redovisad, teoridriven kodningsram har möjliggjort en

strukturerad analys där kopplingen mellan empiri, analys och teoretiska begrepp blir spårbar (Hsieh & Shannon, 2005).

Resultaten har skrivits fram empirinära och illustrerats med utvalda citat, vilket bidrar till transparens och ger läsaren möjlighet att följa hur tolkningarna grundas i deltagarnas utsagor (Bryman, 2011). Fokus har legat på återkommande mönster, variationer och spänningar i materialet, snarare än på enskilda respondenters åsikter, vilket stärker studiens trovärdighet.

8.6.2 Studiens giltighet och analytiska räckvidd

Studien gör inga anspråk på statistisk generaliserbarhet, då urvalet är begränsat och bygger på ett bekvämlighetsurval. I stället kan resultaten förstås som analytiskt generaliserbara (Bryman, 2011), i den meningen att de synliggör mönster och spänningsfält som kan vara relevanta även i andra liknande utbildningskontexter (Creswell, 2014).

Urvalet omfattar nio studenter från tre olika lärosäten med varierande ingenjörsbakgrund och yrkeserfarenhet. Denna variation bidrar till en bredd av erfarenheter, vilket stärker studiens analytiska räckvidd (Denscombe, 2018). Samtidigt innebär det begränsade urvalet och rekryteringen via tillgängliga kontaktvägar att vissa perspektiv kan saknas. Exempelvis kan studenter som avbrutit utbildningen eller som upplever större svårigheter i övergången till lärarrollen vara underrepresenterade.

Resultaten bör därför förstås som kontextbundna och relaterade till deltagarnas position i utbildningen vid intervjutillfället. Det möjliggör den systematiska analysen att resultaten bidrar med fördjupade insikter i hur teknisk expertis omformas i mötet med skolans uppdrag och hur ämnesdidaktisk kompetens utvecklas under utbildningen.

8.6.3 Metodologiska begränsningar

En central begränsning i studien är att datamaterialet enbart består av intervjuer. Studien ger därmed inte tillgång till observationer av faktisk undervisning eller andra aktörers perspektiv, såsom handledare eller elever, vilket hade kunnat bidra till en mer nyanserad bild av hur ämnesdidaktisk kompetens kommer till uttryck i praktik (Creswell, 2014).

Vidare befinner sig deltagarna i ett relativt tidigt skede av sin lärarutbildning, vilket innebär att flera av dem endast har begränsad erfarenhet av verksamhetsförlagd utbildning (VFU), och i

vissa fall saknar sådan erfarenhet helt. Detta påverkar deras möjligheter att reflektera kring undervisningspraktik och att beskriva utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens. I intervjumaterialet framträder detta exempelvis genom att vissa studenter uttrycker osäkerhet kring hur teknikundervisning konkret kan genomföras, eller hänvisar till att de ännu inte haft möjlighet att pröva sina idéer i klassrummet.

Studenternas utsagor bör därför inte tolkas normativt, utan som uttryck för hur de själva erfar och förstår utbildningen i detta skede. Resultaten speglar därmed en pågående professionsutveckling snarare än etablerad lärarpraktik, vilket är i linje med kvalitativ forskning där fokus ligger på att förstå deltagarnas perspektiv i ett specifikt sammanhang snarare än att fastställa vad som är mest effektivt i praktiken (Bryman, 2011; Creswell, 2014).

8.6.4 Forskarens roll och reflexivitet

Jag har i min yrkesroll koppling till lärarutbildning, vilket innebär att fullständig distans till forskningsfältet inte är möjlig. Inom kvalitativ forskning ses dock forskarens position inte enbart som en begränsning, utan också som en resurs som kan bidra till en fördjupad förståelse av det studerade fenomenet (Denscombe, 2018). Denna närhet har hanterats genom en medveten reflexiv hållning, tydlig rollavgränsning samt genom att analysen konsekvent förankrats i empirin och det teoretiska ramverket. Tolkningarna ska därmed förstås som situerade och kontextbundna, snarare än som objektiva eller slutgiltiga sanningar (Creswell, 2014).

8.6.5 Sammanfattande metodreflektion

Samlat sett bedöms studien ha god tillförlitlighet i relation till sitt syfte och sina forskningsfrågor. Genom en transparent metodredovisning, empirinära analyser och en medveten reflexiv hållning skapas förutsättningar för läsaren att bedöma studiens trovärdighet och analytiska värde (Bryman, 2011).

Resultaten bidrar med fördjupad förståelse av hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnet och sin professionsutveckling, men bör tolkas i ljuset av studiens metodologiska avgränsningar och den specifika kontext där datainsamlingen genomförts.

9. Slutsats

Syftet med denna studie har varit att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund uppfattar teknikämnets syfte och innehåll, hur de relaterar sin egen ämneskunskap till skolans

teknikämne samt hur de beskriver utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inom teknik. Mot bakgrund av lärarbristen inom teknikämnet, där KPU utgör en central utbildningspolitisk strategi för att stärka lärarförsörjningen (Skolverket, 2025; Boström & Bostedt, 2025), bidrar studien med kunskap om hur denna satsning tar form i mötet mellan ingenjörsbakgrund och skolans teknikämne.

För det första framkommer att KPU-studenter i stor utsträckning tolkar teknikämnets syfte genom ett praktiskt och problemlösningsorienterat perspektiv. Teknik förstås främst som ett ämne där elever lär genom att konstruera, pröva och utveckla tekniska lösningar. Detta ligger i linje med tidigare forskning om teknikundervisningens fokus på görande och funktionalitet (Bjurulf, 2008; Nordlöf et al., 2021). Samtidigt visar resultaten att socio-etiska perspektiv och teknikens normativa dimensioner generellt ges mindre utrymme i studenternas resonemang, vilket bekräftar tidigare forskning om teknikundervisningens innehållsliga prioriteringar (de Vries, 2016; Nordlöf et al., 2021). Studien nyanserar dock denna bild genom att visa att orienteringen inte är entydig. Variationer i materialet indikerar att vissa studenter integrerar socio-etiska och perspektiv som betonar teknikämnets bildande funktion, vilket utmanar bilden av ingenjörsbakgrund som enbart tekniskt eller instrumentellt orienterad.

För det andra framträder ingenjörsbakgrunden som en viktig resurs i form av ämnesmässig trygghet och yrkeserfarenhet, vilket överensstämmer med tidigare forskning om karriärväxlare inom STEM (Muller et al., 2014; Carrasco-Aguilar et al., 2025). Det framkommer att denna kompetens inte automatiskt kan omsättas i undervisning. Utifrån ett PCK-perspektiv, och särskilt begreppet personlig PCK (pPCK), framstår professionsövergången som en process där teknisk expertis successivt omformas till undervisningsrelevant kunskap i relation till elevers förkunskaper, lärprocesser och undervisningens syften (Carlson et al., 2019; de Miranda, 2018).

För det tredje visar resultaten att utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens inte enbart är en didaktisk process, utan också ett identitetsarbete. Studenternas resonemang indikerar att utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) sker parallellt med en omförhandling av tidigare professionella erfarenheter, värderingar och föreställningar om teknik. Utvecklingen handlar därmed inte endast om att lära sig undervisa, utan också om att successivt omdefiniera relationen mellan teknisk expertis, undervisning och elevers lärande, vilket

ligger i linje med forskning som beskriver professionsövergången som ett identitetsarbete (Fahrman et al., 2018; Carrasco-Aguilar et al., 2025). Ingenjörsbakgrunden framstår därmed inte som en enhetlig eller deterministisk faktor, utan som en erfarenhetsresurs vars betydelse formas i relation till individens bakgrund och utbildningskontext.

Sammantaget visar studien att KPU-studenter med ingenjörsbakgrund utgör en viktig resurs för teknikundervisningen genom sina ämneskunskaper och yrkeserfarenheter. Resultaten visar samtidigt att stark teknisk ämneskunskap inte automatiskt leder till ämnesdidaktisk kompetens. Utvecklingen av sådan kompetens framstår i stället som en successiv process där teknisk expertis, erfarenheter från yrkeslivet och kunskap om elevers lärande successivt integreras. Studien bidrar därmed med kunskap om hur utvecklingen av personlig ämnesdidaktisk kompetens (pPCK) tar form hos KPU-studenter med ingenjörsbakgrund och hur tidigare tekniska erfarenheter successivt integreras med kunskap om undervisning och elevers lärande under lärarutbildningen.

Studien synliggör vidare betydelsen av att lärarutbildningen erbjuder möjligheter att integrera ämneskunskap, yrkeserfarenhet och utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens. För KPU-studenter med ingenjörsbakgrund framstår denna integration som särskilt central, eftersom utbildningen innebär ett möte mellan teknisk expertis och skolans pedagogiska och didaktiska uppdrag. Resultaten indikerar att detta möte har stor betydelse för utvecklingen av teknikundervisning som både tar tillvara studenternas ämneskunskaper och stödjer elevers lärande. Studien bidrar därmed till ökad kunskap om samspelet mellan teknisk ämneskunskap, professionsbakgrund och utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens hos blivande tekniklärare. Kunskapen kan vara värdefull för såväl lärarutbildningar som skolhuvudmän i arbetet med att stärka teknikämnets undervisning och långsiktiga lärarförsörjning. Ingenjörsbakgrunden är en resurs, men den blir en resurs för undervisningen först när den omformas till ämnesdidaktisk kompetens.

10. Vidare forskning

Denna studie aktualiserar flera relevanta riktningar för fortsatt forskning. En viktig riktning är longitudinella studier som följer KPU-studenter över tid, från utbildningens inledning, genom VFU och in i de första yrkesåren. En sådan ansats kan bidra till ökad förståelse för hur

ingenjörsbakgrundens betydelse förändras i takt med ökad undervisningserfarenhet och hur ämnesdidaktisk kompetens, eller personlig PCK (pPCK), utvecklas under övergången från ingenjör till lärare.

Vidare finns behov av att inkludera fler perspektiv på professionsövergången. Framtida studier kan exempelvis undersöka VFU-handledares och elevers erfarenheter för att belysa hur övergången från ingenjör till lärare tar sig uttryck i undervisningspraktiken, hur teknisk expertis omsätts i konkreta undervisningssituationer och hur denna process bidrar till utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens.

Studien pekar också på betydelsen av att fördjupa förståelsen för de motiv och drivkrafter som ligger bakom att personer med ingenjörsbakgrund väljer läraryrket. I linje med forskning om professionsidentitet och professionsövergångar (Carrasco-Aguilar et al., 2025) kan sådana studier bidra till ökad kunskap om hur tidigare yrkeserfarenheter och professionella identiteter påverkar utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens under övergången till läraryrket.

Mot bakgrund av variationen i deltagarnas bakgrund framstår det även som angeläget att undersöka hur olika typer av ingenjörsutbildning och yrkeserfarenhet påverkar tolkningen av teknikämnet och dess undervisning. Framtida forskning kan här exempelvis analysera hur dessa faktorer relaterar till utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens och till hur styrdokument tolkas och omsätts i praktik (Skolverket, 2022).

Slutligen indikerar studiens resultat ett behov av vidare forskning kring hur teknikämnets olika kunskapsdimensioner – särskilt socio-etiska perspektiv – integreras i undervisningen. Här finns potential att undersöka hur lärarutbildning och skolpraktik kan stödja en mer balanserad utveckling av teknikämnets bildningsuppdrag. Fortsatt forskning inom detta område kan bidra till en fördjupad förståelse av hur övergången från ingenjörsidentitet till läraridentitet utvecklas över tid, samt hur utvecklingen av ämnesdidaktisk kompetens formas i samspelet mellan tidigare yrkeserfarenheter, lärarutbildning och undervisningspraktik.

11. Referenslista

Bjurulf, V. (2008). *Teknikämnets gestaltningar: En studie av lärares arbete med skolämnet teknik* (Doctoral dissertation, Karlstad University). Karlstad University Studies. https://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:25379/FULLTEXT01.pdf

Björck, H. (2025). *Vetenskapshistorisk hattparad I: Forskarutbildningarna i det svenska högskolesystemets historia*. Makadam. https://doi.org/10.22188/kriterium.62

Boström, L., & Bostedt, G. (2025). *The teacher shortage in Sweden: An unexplored area with various views on causes and solutions. Frontiers in Education, 10*, Article 1633409. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1633409

Braun, V., & Clarke, V. (2006). *Using thematic analysis in psychology*. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder* (2. rev. uppl.). Liber.

Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Gess-Newsome, J., Henze, I., Kirbulut, Z. D., Liepertz, S., Loughran, J., Mavhunga, E., Neumann, K., Nilsson, P., Park, S., Rollnick, M., Van Driel, J., & Wilson, C. D. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 77–94). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_15

Carrasco-Aguilar, C., Ortiz-Mallegas, S., Martín-Civantos, M., & Luzón, A. (2025). *The engineer as a teacher: Professional teaching identity of engineers in Spain. International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), 15*(4), 110–126. https://doi.org/10.3991/ijep.v15i4.50987

Citrohn, B. (2025). *Fysiska modeller i designprojekt: Om teknikkunskaper och didaktiska relationer i högstadiets teknikundervisning* (Doktorsavhandling). Linköping University Electronic Press. https://doi.org/10.3384/9789181180060

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4. uppl.). Studentlitteratur.

de Miranda, M. A. (2018). Pedagogical content knowledge for technology education. In M. J. de Vries (Ed.), *Handbook of technology education* (pp. 685–697). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_48

de Vries, M. J. (2016). *Teaching about technology: An introduction to the philosophy of technology for non-philosophers* (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32945-1

Doyle, A., Seery, N., Gumaelius, L., Canty, D., & Hartell, E. (2024). *Subject(s) matter: A grounded theory of technology teachers' conceptions of the purpose of teaching technology. International Journal of Technology and Design Education, 34*(6), 1351–1371. https://doi.org/10.1007/s10798-023-09859-1

Fahrman, B., Norström, P., & Gumaelius, L. (2018). *Changing competencies, changing attitudes? How teachers become technology teachers. In N. Seery, J. Buckley, D. Canty, & J. Phelan (Eds.), Proceedings of the 36th International Pupils' Attitudes Towards Technology Conference (pp. 16–22). Athlone Institute of Technology.* *http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-294561*

Hacker, M. (2018). Engineering and technology concepts: Key ideas that students should understand. In M. J. de Vries (Ed.), *Handbook of technology education* (pp. 173–192). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_15

Hallström, J., Hulten, M., & Lovheim, D. (2014). The study of technology as a field of knowledge in general education: historical insights and methodological considerations from a Swedish case study, 1842–2010. *International Journal of Technology and Design Education*, *24*(2), 121–139. https://doi.org/10.1007/s10798-013-9252-x

Hallström, J. (2023). Teknisk förändring som innehåll i teknikundervisning: Kunskap, begrepp, progression. *ATENA Didaktik*. https://doi.org/10.3384/atena.2023.4481

Hsieh, H., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687

Ingerman, Å., & Collier-Reed, B. (2010). Technological literacy reconsidered: a model for enactment. *International Journal of Technology and Design Education*, *21*(2), 137–148. https://doi.org/10.1007/s10798-009-9108-6

International Technology and Engineering Educators Association. (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. ITEEA.

Isaksson Persson, H., & Norström, P. (2025). Shaping upper secondary school engineering education: The influence of the engineer-teacher. *International Journal of Technology and Design Education*. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10798-025-10007-0

Koehler, A., Feldhaus, C. R., Fernandez, E., & Hundley, S. (2013). Alternative Certification Programs & Pre-Service Teacher Preparedness. *Journal of STEM Education*, *14*(4), 45–55. https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/1680/1564

Larsson, J., Airey, J., Danielsson, A. T., & Lundqvist, E. (2020). A fragmented training environment: Discourse models in the talk of physics teacher educators. *Research in Science Education, 50*, 2559–2585. https://doi.org/10.1007/s11165-018-9793-9

Lundstedt, J., & Odelberg, N. (2023). *Kompletterande pedagogisk utbildning bidrar till fler ämneslärare* (UKÄ rapport 2023:21, dnr 51-00230-23). Universitetskanslersämbetet (UKÄ). https://www.uka.se/download/18.c7a925618c38fee3503883a/1711035025525/Kompletterande%20pedagogisk%20utbildning%20bidrar%20till%20fler%20%C3%A4mnesl%C3%A4rare.pdf

Love, T. S., & Hughes, A. J. (2022). Engineering pedagogical content knowledge: Examining correlations with formal and informal preparation experiences. *International Journal of STEM Education, 9*, 29. https://doi.org/10.1186/s40594-022-00345-z

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95–132). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4

Muller, O., Shaharabani, Y. F., & Shacham, M. (2014). *Engineers as second-career teachers: The perceived contribution of engineering education and career to teaching. Proceedings of the 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044404

Nilsson, P. (2012). *Att se helheter i undervisningen: Naturvetenskapligt perspektiv*. Skolverket.

Nilsson, P., & Cederqvist, A.-M. (2025). Tools for learning—Promoting reflection for student teachers' development of PCK. *Journal of Research in Science Teaching, 62*, 1902–1922. https://doi.org/10.1002/tea.70002

Nordlöf, C. (2022). *Lärares transformering av teknikämnet: Om lärares attityder till ämnet och syn på teknisk kunskap i teknikundervisningen* (Doktorsavhandling, Linköpings universitet). DOI: 10.3384/9789179294076

Nordlöf, C., Norström, P., Höst, G., & Hallström, J. (2021). Towards a three-part heuristic framework for technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, *32*(3), 1583–1604. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09664-8

Nordlöf, C., Höst, G., & Hallström, J. (2024). Technology teachers' talk about knowledge: From uncertainty to technology education competence. *Research in Science & Technological Education, 42*(2), 336–356. https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2070150

Nyman, M., Berselius, T., & Odelberg, N. (2025). *Utvärdering av försöksverksamhet med förkortad KPU* (UKÄ rapport 2025:17). Universitetskanslersämbetet (UKÄ). https://www.uka.se/download/18.4e99fc7b19998ef025878/1759231863124/Utv%C3%A4rdering%20av%20f%C3%B6rs%C3%B6ksverksamhet%20med%20f%C3%B6rkortad%20KPU.pdf

OECD. (2018). *The future of education and skills 2030*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/2030-project/

Regeringen. (2021). *Vissa insatser för ökad lärarkompetens* (Prop. 2020/21:152). Regeringskansliet. https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/proposition/2021/03/prop.-202021152

Ritz, J. (2018). Technology teacher education. In M. J. de Vries (Ed.), *Handbook of technology education* (pp. 625–646). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_44

Shing, C. L., Saat, R. M., & Loke, S. H. (2015). The knowledge of teaching – Pedagogical content knowledge (PCK). *The Malaysian Online Journal of Educational Science, 3*(3), 40–55.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr22*. https://www.skolverket.se/download/18.11f7c7851925054d8c642/1727947566208/pdf13074.pdf

Skolverket. (2025). *Lärarprognos 2024* (Rapport 2025:2). Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=13190

Vetenskapsrådet. (2024). *God forskningssed*. https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forskningssed-2024.html

Vollmer, H. J., & Klette, K. (2023). Pedagogical content knowledge and subject didactics – An intercontinental dialogue. I B. Hudson, & M. Meyer (Red.), *Didactics in a changing world* (s. 17–33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20810-2_2

Bilaga 1

Informationsbrev om undersökningen

Du tillfrågas härmed om att delta i en intervjustudie som genomförs inom ramen för en masteruppsats vid Göteborgs universitet.

Syfte med studien
Studien syftar till att undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund resonerar kring teknikämnets syfte, innehåll och undervisning i grundskolan. Fokus ligger på hur deras tekniska expertis omvandlas till pedagogiskt innehåll och hur de utvecklar sin pedagogiska ämneskompetens (Pedagogical Content Knowledge, PCK).

Genomförande
Du tillfrågas om att delta i en semistrukturerad intervju som tar cirka 45–60 minuter. Intervjun sker digitalt via Zoom eller fysiskt, beroende på vad som passar dig bäst. Deltagandet är frivilligt och du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan att ange orsak.

Hantering av data
Det insamlade materialet kommer att behandlas konfidentiellt. Endast uppsatsförfattaren (Eva-Lena Jonsson) och handledaren (Oskar Hagvall Svensson) har tillgång till materialet. Inspelningar raderas efter transkribering och all data anonymiseras genom användning av pseudonymer. Inga känsliga personuppgifter kommer att sparas efter att studien är avslutad.

Personuppgiftsbehandling
Göteborgs universitet är personuppgiftsansvarig för studien och behandlar personuppgifter i enlighet med EU:s dataskyddsförordning (GDPR) och svensk lagstiftning. Du har rätt att få information om hur dina uppgifter behandlas, begära rättelse, radering eller begränsning av behandlingen samt få tillgång till dina uppgifter.
Vid frågor om personuppgiftsbehandling kan du kontakta Göteborgs universitets dataskyddsgrupp via **dataskydd@gu.se** eller universitetets dataskyddsombud via **dataskyddsombud@gu.se**. Du har även rätt att lämna klagomål till Integritetsskyddsmyndigheten (IMY) om du anser att dina uppgifter behandlas felaktigt.

Resultat och kontakt
Studien kommer att presenteras i form av en masteruppsats vid Göteborgs universitet. Du kan ta del av resultatet genom att kontakta uppsatsförfattaren.

Kontaktperson: Eva-Lena Jonsson
E-post: Eva-Lena.Jonsson@ju.se
Handledare: Oskar Hagvall Svensson
Ort och datum: Jönköping, 27 oktober 2025

Samtyckesformulär för deltagande

Samtycke till att delta i undersökningen: ”Ingenjörens väg till klassrummet - KPU-studenters uppfattningar om teknikundervisning”
Jag har fått muntlig och skriftlig information om studien och har haft möjlighet att ställa frågor.

Jag samtycker till att delta i studien.

Namn: _____

Ort och datum: _____

Underskrift: _____

Bilaga 2

Intervjuguide

KPU-studenter med ingenjörsbakgrund – Syn på teknikundervisning
Tid: 45–60 min

INLEDNING (3–5 min)
Välkommen! Jag heter Eva-Lena Jonsson och skriver en masteruppsats inom teknikdidaktik.

Syftet: Undersöka hur KPU-studenter med ingenjörsbakgrund resonerar kring teknikämnets syfte, innehåll och undervisning i grundskolan – särskilt hur ni omvandlar er expertis till skolans värld.

Frivillighet: Du kan avbryta när som helst.

Anonymitet: Du får ett bokstavsnamn (Student A, B…).

Inspelning: Jag spelar in för analys – bara jag hör och ser den.

Samtycke? *(Få muntligt ja och skicka underskrift via mail)*

BLOCK 1: Bakgrund & ingenjörsperspektiv *(8 min)*

Mål: Förstå CK – egen ämneskunskap

Kodning: 4.1 Upplevd ingenjörskompetens

Inledning: ”Vi kommer att inleda med några frågor där jag vill få en bild över din nuvarande kompetens som du tar med dig in i läraryrket”

Huvudfråga	**Uppföljning (om behövs)**
1. Kan du kort berätta om din ingenjörsbakgrund	– vad läste du, och vad jobbade du med? – Vilka tekniska områden kände du dig mest hemma i?
2. Vad fick dig att välja KPU och teknikämnet?	– Var det en naturlig övergång – eller ett stort steg?
3. Vilka delar av din ingenjörskunskap tycker du är mest användbara i grundskolan?	– Och vilka känns mindre relevanta?

BLOCK 2: Teknikämnets syfte & bildande funktion (12 min)

Mål: Epistemologisk tripod

Kodning: *1.1* Tekniska färdigheter

1.2 Teknologisk vetenskaplig kunskap

1.3 Socio-etisk teknisk förståelse

1.4 Balans mellan benen

4.2 Önskad elevkunskap

Inledning: ”Nu vill jag att du tänker på teknikämnet i grundskolan – inte ingenjörsarbete.”

Huvudfråga	**Uppföljning (om behövs)**
4. Hur skulle du beskriva teknikämnets syfte i grundskolan – vad ska eleverna lära sig?	– Är det mest praktiskt, teoretiskt, eller samhällsrelaterat?
5. Vilka tre kunskaper tycker du är viktigast för elever att utveckla i teknik?	– Praktiska färdigheter? – Förstå tekniska system? – Hållbarhet, etik, samhällspåverkan?
6. Hur tycker du att teknikens roll i samhället (t.ex. hållbarhet, demokrati) bör speglas i undervisningen?	– Har du exempel på hur du skulle ta upp det?

BLOCK 3: Att göra teknisk expertis begriplig för elever (12 min)

Mål: CK → undervisningsinnehåll – Shulmans transformation

Kodning: *2.1 Val av ingångar i undervisningen*

2.2 Anpassning till elevernas förförståelse

2.3 Upplevda möjligheter och utmaningar

Inledning: ”Nu vill jag att du tänker högt kring *hur du skulle kunna använda* din ingenjörskompetens i undervisningen — inte vad du kan eller ska kunna, utan hur du tänker kring det.”

Huvudfråga	**Uppföljning (om behövs)**
7. När du tänker på något från din ingenjörsbakgrund — hur skulle det kunna bli till ett undervisningsinnehåll i teknik?	- Vad tänker du att eleverna skulle kunna få ut av det?
8. Vilka möjligheter och utmaningar ser du i att göra din tekniska expertis begriplig för elever?	- Vilka delar av din expertis tror du är *enklast*/*svårast* att förklara för någon utan förkunskap?
9. Hur tänker du att styrdokumenten kan påverka vad som är relevant att ta med från din expertis?	- Har du upptäckt något i kursplanen som både *stämmer överens* med det du kan — eller som *krockar*? - Finns det någon del av det du kan som du önskar att fler elever fick ta del av?

BLOCK 4: Ämnesdidaktisk kompetens (PCK) (12 min)

Mål: Syntes av CK + KL + PK

Kodning: *3.1 Integration av ämnes- och pedagogikkunskap*

3.2 Utveckling under KPU

3.3 Knowledge of Learners (KL)

Inledning: ”Nu vill jag att vi ska prata om hur du kombinerar ämneskunskap med undervisning.”

Huvudfråga	**Uppföljning (om behövs)**
10. Hur tänker du kring undervisningsmetoder i teknik – vad fungerar bäst enligt dig?	– Praktiska moment? – Genomgångar? – Grupparbete?
11. Hur gör du för att förstå vad elever redan kan – och vad de har svårt för i teknik?	– Frågar du? – Testar du? – Vanliga missuppfattningar?
12. Har du haft VFU än? Vad lärde du dig där om att undervisa i teknik? Om nej: ”Tänk dig en lektion du skulle hålla – hur skulle du lägga upp den?”	– Förändrades din syn på elever eller undervisning?

BLOCK 5: Avslutande reflektioner (5–8 min)

Mål: Induktiva teman + identitet

Kodning: 5.1 Framväxande teman

Inledning: ”Vi börjar nu närma oss slutet av intervjun och vi har tre frågor kvar där jag vill att du tänker fritt utifrån ditt nya yrkesval.”

Huvudfråga	**Uppföljning (om behövs)**
13. Vad ser du som din största styrka som blivande tekniklärare?	– Ingenjörstänk? – Praktisk erfarenhet?
14. Vad känner du dig mest osäker på – och var skulle du vilja ha mer stöd?	– Bedömning? – Etik? – Lärarrollen?
15. Finns det något vi inte pratat om som du tycker är viktigt för tekniklärare med ingenjörsbakgrund?	– Öppet för nya teman

AVSLUT (2 min)
Tack så mycket!
Vill du få en kopia av studien när den är klar?
Lycka till med din utbildning!
Har du tips på fler som jag kan intervjua?