

Diskursive positioneringer om problembaseret læring i ingeniøruddannelser

Verner Larsen¹, VIA University College

Anders Buch, VIA University College

Kresten Tang Andersen, VIA University College

Abstract

En fornyet satsning på problembaseret læring (PBL) i en dansk ingeniøruddannelse har haft til hensigt at skærpe den pædagogiske profil. Noget tyder dog på, at PBL er blevet en flydende betegnelse for mange forskellige forståelser, hvilket har skabt uklarhed om forløsningspotentiale. Med udgangspunkt i Adele E. Clarke et al.'s situationsanalysetilgang kortlægges diskursive spændingsfelter, hvor forskellige positioner afspejler modsatrettede forståelser af PBL's formål, didaktik, implementeringsstrategier og sammenhæng med ingeniørfaglighed. Analysen viser, at PBL både forstås som pædagogisk ideal og som strategisk redskab i organisatoriske forandringsprocesser. Der identificeres spændinger mellem ambitioner om deltagerstyret projektarbejde og hensyn til fagdisciplinær vidensopbygning. Artiklen viser et diskursivt felt præget af både idealisme og pragmatik, og den bidrager metodisk ved at introducere positionskort som redskab til at analysere organisatoriske forståelser og dilemmaer i implementeringen af PBL. Samlet peger studiet på en flertydig og dilemmafyldt fortolkningskontekst, hvor modsatrettede hensyn, rationaler og diskurser sameksisterer og former pædagogisk praksis.

Introduktion

I denne artikel ønsker vi at belyse diskursive positioner i og omkring udbredelsen af PBL i ingeniøruddannelserne på en professionshøjskole i Danmark. Som empirisk eksempel inddrages ingeniøruddannelserne på VIA University College. Under overskriften 'Engineering 2.0' igangsatte VIA University College i 2021 en forandringsproces. Ingeniøruddannelserne blev strukturelt samlet i branchefællesskaber indenfor tre sektorer: Industri, Software samt Byggeri, Anlæg og Forsyning og forankret i en fælles struktur for studieordninger, hvor PBL indgik som en væsentlig del af fundamentet for uddannelserne sammen med tre såkaldte streams (temaer) om bæredygtighed, innovation og entreprenørskab samt digitalisering. Alle uddannelserne skulle således udover kernefagligheden praktisere PBL primært i forbindelse med semesterprojekter. Semesterprojekterne fik større vægt og indgik i en progression med tiltagende grad af deltagerstyring. Der blev nedsat en tværgående gruppe, der skulle tilvejebringe et vidensgrundlag til implementering af PBL og skabe grundlag for PBL-didaktik på tværs af VIAs ingeniøruddannelser. VIAs ingeniøruddannelser har historisk set rod i teknikumingeniørprofilen, og de har gennem virksomhedssamarbejder og -praktik et stærkt fokus på at være praksisnære og aftagerorienterede. Sloganet for uddannelserne var 'Made to Make'.

På den baggrund undersøger vi, hvordan PBL praktiseres og (re)artikuleres i spændingsfeltet mellem idealistiske

¹ vla@via.dk

principper og pragmatisk tilpasninger i forhold til en implementeringskontekst i en professionssskole. Artiklen undersøger, hvordan aktører – gennem deres refleksive og situerede praksis – skaber mening med og formgiver PBL i en kompleks organisatorisk og samfundsmæssig kontekst. Vores undersøgelse forsøger at besvare forskningsspørgsmålet: *Hvilke diskursive positioner træder (ikke) frem i forståelsen og praktiseringen af PBL i ingeniøruddannelserne i professionshøjskolesektoren?*

I det følgende opridser vi kort den historiske baggrund for PBL-tænkningen i Danmark. Herefter præsenterer vi den teori-metode-pakke, som vi lægger til grund for analyserne. Dernæst fremstiller vi resultaterne af analyserne i form af fem diskursive kort (maps), hvor de diskursive positioner er markeret og begrundet i den efterfølgende tekst. Afslutningsvis sammenfatter vi og diskuterer de vigtigste fund.

Baggrund

PBL-tænkning i Danmark er inspireret af nordeuropæiske og amerikanske strømninger. Den nordeuropæiske strømning trækker på kritisk teori, der knytter an til marxismens tanker om bevidstgørelse og frigørelse af samfundsborgerne (Illeris, 2015, s. 127). Tankegangen fik stor indflydelse på udviklingen af det problemorienterede projektarbejde i begyndelsen af 1970-erne på universiteterne i Roskilde (RUC) og Aalborg (AAU). Særlig RUC var inspireret af Oscar Negts kritiske erfaringsbegreb (Negt, 1975). Med baggrund i dette skulle de studerende gennem problemorienterede projektarbejder udfordres på deres selvforståelse og deres placering i samfundsordenen og perspektivere deres projekter i forhold hertil.

Den amerikanske tradition er den, der introducerer selve PBL-betegnelsen. Foregangsinstitution er McMaster University i Ontario. Her indførte man PBL på medicinstudierne i slutningen af 1960-erne (Barrows & Tamblyn, 1980). I denne PBL-tænkning finder man ikke den kritiske tilgang om bevidstgørelse, men en mere pragmatisk tilgang, som især er præget af Deweys læringsfilosofi. Denne PBL-tradition er karakteriseret ved problembaserede *cases*. Disse cases har et sagsforhold som omdrejningspunkt, der typisk er af kortere varighed end deltagerstyrede projektarbejder.

AAU har med tiden i stigende grad anvendt PBL som en fælles betegnelse for en række forskellige både case- og projektformer (Laursen, 2008), selvom teoretikere på det principielle plan har foretrukket at opretholde en skelnen mellem PBL og projektarbejde (Kolmos, 2008).

Igennem årene er forskellige principper blevet lagt til grund for PBL (Kolmos, 2008), men de mest grundlæggende for projektarbejde har været problemorientering, deltagerstyring, tværfaglighed og eksemplaritet (Berthelsen, 1985; Ulriksen 1997). Stoffrængslen skulle løses ved problemorienteringen, således at lærestoffet blev udvalgt og bearbejdet af de studerende med henblik på at løse problemet i sin kontekst. Tværfaglighed udsprang af et nyt syn på viden og lærdom. Tværfagligheden skulle afløse en konventionel faglighed bundet til enkeltfagsdiscipliner. Den nye faglighed skulle rumme et generisk potentiale, så det, de studerende lærte i det konkrete projekt, kunne bringes i anvendelse i større (samfundsmæssige) sammenhænge, deri eksemplaritetsprincippet (Pedersen 1997; Ulriksen, 1997).

Sociale og politiske forandringer på samfundsplan har siden gjort, at inspirationen fra kritisk teori er blevet sværere at opretholde som grundlag for at tænke eksemplaritet. Derfor er spørgsmålet om PBL's kvalificeringspotentiale nu blevet mere påtrængende. Spørgsmålet om, hvorvidt problembaserede pædagogikker er velegnede til fagligt specialiserede vidensformer har meldt sig. Videnstunge naturvidenskabsbaserede uddannelser, som fx ingeniøruddannelser, har haft udfordringer med at håndtere den åbne problemorienterede tilgang og det eksemplariske princip (Larsen, 2013). Alligevel anser mange PBL for at være et godt pædagogisk grundlag for ingeniøruddannelserne (Kolmos et al., 2009). Flere PBL-aktører argumenterer

for, at PBL-betegnelsen er mere rummelig, end hvad der kan henføres under projektarbejdsbetegnelsen (Pettersen, 1999; Holgaard et al., 2020), og at den stigende diversitet i PBL-former kalder på øget begrebsafklaring (Kolmos et al., 2009). Maggi Savin Baden (2014) typologiserer således seks forskellige 'konstellationer', der beskriver forskellige måder, PBL bliver forstået og praktiseret på. Hvad angår implementeringsaspekter er det relevant at fremhæve et litteraturstudie af Juebei Chen og kolleger (2021). Her inddrages 108 artikler, som viser forskellige måder, som PBL er brugt i ingeniøruddannelser, og Poul Nørgård Dahl beskriver, gennem case-analyser hentet fra AAU, hvordan PBL's principper har ændret sig fra 1970'erne og frem til i dag. Imidlertid er det underbelyst, hvordan forskellige diskursive positioneringer fremtræder ifm. PBL-implementeringsprocesser i videregående uddannelsesorganisationer. En undersøgelse af diskursive positioneringer i implementeringen af PBL kan bidrage til at afdække, hvordan midler og målsætninger for PBL artikuleres og mobiliseres i uddannelsessektoren med henblik på diskursivt at legitimere (og potentielt problematisere) uddannelsesmæssige og didaktiske beslutninger i et uddannelsespolitisk og institutionelt landskab (jf. Bacchi 2000).

Teori og metode-pakke

Vores undersøgelse tager udgangspunkt i, hvad Adele E. Clarke betegner som en teori-metode-pakke (Clarke & Star 2008), som er udviklet af hende i samarbejde med hendes kolleger med henblik på at analysere komplekse situationer. Clarkes Situational Analysis (SA) er en videreudvikling af klassisk Grounded Theory (Glaser & Strauss 1967). Med inspiration fra poststrukturalistiske, postmoderne og pragmatiske strømninger (navnlig Michel Foucault, Bruno Latour, Gilles Deleuze, John Dewey og Donna Haraway) integrerer SA både teoretiske og metodiske greb til at analysere komplekse, situerede sammenhænge. I stedet for at fokusere snævert på sociale processer eller aktørers perspektiver søger SA at kortlægge hele den sociale, kulturelle og diskursive situation, hvori et fænomen udspiller sig. SA lægger vægt på, at situationer altid udspiller sig på baggrund af en historisk formet og institutionelt indlejret baggrund af sociale praksisser og diskursive formationer, som aktører forholder sig reflektivt til. Med SA fokuserer vores undersøgelse derfor ikke på individuelle og subjektive karakteristika ved aktørerne (køn, alder, specifikke uddannelsesbaggrunde, individuelle erfaringer osv.), men derimod på deres reflektive 'enactments' af situationen, dvs. hvordan aktører konkret genfortolker, skaber, handler og 'gør' i og igennem den sociale praksis, som de (re)producerer i situationen. Decentreringen af 'det vidende subjekt' (Clarke et al. 2018, 219 ff.) muliggør et skarpere fokus på sociale praksisser.

Clarke introducerer forskellige typer kortlægning til at analysere situationer (Clarke et al. 2018), fx *situational maps*, der identificerer menneskelige og ikke-menneskelige aktører samt relevante diskurser i situationen, *social worlds/arenas maps*, der kortlægger kollektiver og institutionelle arenaer, og *positional maps*, der afdækker de forskellige standpunkter i diskursive felter, uanset om nogen indtager dem eller ej. Vores analyse afgrænser sig til at kortlægge positioner i det situationelle diskursive felt, der handler om PBL i ingeniøruddannelserne. Metoden er velegnet til at analysere komplekse, tvetydige og magtprægede situationer og giver mulighed for at inkludere både det sagte og det usagte, det synlige og det skjulte. SA lægger vægt på refleksivitet, kompleksitet og relationelle sammenhænge og kan derfor anvendes til at belyse brede samfundsmæssige problemstillinger i deres situerede kontekst.

Datagrundlaget består af dels dokumentlæsning og dels individuelle interviews. Dokumentlæsningen er baseret på forskellige typer tekster, såsom studieordninger, interne referater og formidlingsdokumenter, der henvender sig til undervisere. Fokus i dokumentlæsningen har været at identificere forståelser, argumenter og begrundelser for PBL. Dokumentlæsningen er brugt til at informere vores forståelse af interviewteksterne.

Interviewanalysen baserer sig på 8 individuelle semistrukturerede interviews, som blev gennemført på baggrund af en interviewguide. Kriterier for udvælgelse af informanterne sigtede mod at inkludere forskellige funktioner i organisationen med henblik på at afdække spredningen i de diskursive positioner. Informanterne rummede således både undervisere og ledere på forskellige niveauer i organisationen. Vi beskriver ikke yderligere informanternes karakteristika (fx køn, alder, uddannelsesbaggrund), da disse individuelle karakteristika ikke er genstand for den *diskursive* positionsanalyse.

De optagede og transskriberede interviews blev hver især analyseret for at undersøge, hvilke centrale elementer interviewpersonerne inkluderede i deres beskrivelser af PBL. Denne analysedel blev dokumenteret i kondenseringer af de enkelte interviews med konkrete beskrivelser af problematikker, temaer, personer, processer, materielle og økonomiske arrangementer samt andre elementer. Dernæst blev interviewene analyseret samlet ved hjælp af SA's positional mapping teknik for at undersøge de diskursive positioner, som interviewpersonerne indtog i forhold til forskellige PBL-problematikker. Denne del af analysen uddyber vi i det følgende. Udgangspunktet for positional mapping er at optegne et diskursivt felt, der viser, hvilken grad af betydning (+++ meget / --- mindre) data tillægger forskellige PBL-problematikker.

Diskussionerne mellem denne artikels forfattere, memoreringen af de analytiske trin og den iterative proces med at sammenligne og kortlægge interviewene gør fortolkningen af det empiriske materiale gennemsigtig og åben for kritik. Som i al kvalitativ forskning skal analytikerne betragtes som instrumenter i forskningsprocessen. Fortolkningerne afspejler forfatternes specifikke forskningsinteresser og konstruktioner af 'situationen' omkring PBL i ingeniøruddannelserne. Clarke og hendes kolleger understreger dette:

"Through mapping the data, the analyst constructs the situation of inquiry empirically. *The situation per se becomes the ultimate unit of analysis, and understanding its elements and their relations is the primary goal.* Thus SA deeply situates research projects vis-à-vis relationalities among individuals, collectivities, organizations, institutions, nonhuman objects, technologies, cultural symbols, images, histories, and so on." (Clarke et al. 2018, xxv, original kursivering)

Som led i situationsanalysen optegnede vi en række positioneringskort (positional maps), der identificerer diskursive positioner (Clarke et al. 2018, pp. 165-175). Ikke alle positioner indtages nødvendigvis af informanterne. En position kan også aktuelt *ikke* være indtaget og blot fremstå som en potentiel mulig diskursiv position (der måske kan indtages af andre end de udvalgte informanter – eller måske som en tabuiseret eller på anden vis illegitim position). De diskursive positioner, der fremanalyses i kortlægningen, kan altså ikke entydigt henføres til bestemte informantudsagn i det empiriske materiale. SA er en poststrukturalistisk analysemetode, der søger at overskride det individuelle vidende subjekt:

"...positions are not correlated or associated with persons or groups or institutions. Instead, we are seeking to move with Foucault beyond 'the knowing subject.' *Positions on positional maps are positions taken in discourse.* Individuals and groups of all sorts may and commonly do hold multiple and often contradictory positions on the same issue. Positional maps seek to represent this heterogeneity of positions in all its richness, not to link them to particular actors. This is a poststructural move." (Clarke et al. 2018, 166, original kursivering)

Resultater

Kortlægning af positioneringer

Vores empiriske materiale har givet grundlag for optegning af et antal positionskort med henblik på at

undersøge de diskursive rum, som disse kort udspænder. I det følgende redegør vi for fem af vores kortlægninger, hvor interviewpersonerne diskursivt har udpeget problematikker, der har været signifikante for deres arbejde med at implementere PBL. For hver af disse redegøres først for det diskursive landskab, som kortet udspænder, dvs. de to akser yderpunkter, der udspænder rummet for potentielle positioner på kortet. Akserne afspejler centrale problematikker, som interviewpersonerne forholder sig (forskelligt) til og positionerer sig (forskelligt) til. De fire yderpositioner på akserne udspænder de diskursive rum, hvor det er muligt at positionere sig. Disse uddybes i skemaer med karakteristiker, der yderligere forklarer det pågældende diskursive rum. Med baggrund i empiriske data fra dokumentlæsningen og interviews vises dernæst, hvilke positioner der faktisk indtages, afvises eller udfordres. I nogle tilfælde viser data positioner, der er sammenfaldende med, eller tæt på, yderpositionerne. I andre tilfælde fremkommer positioner mellem yderpunkterne – inde i rummet. Det er vigtigt at fremhæve, at både konstruktionen af kortenes akser, uddybningen i skemaerne samt interviewpersonernes aktuelle diskursive positioneringer er empiridrevne. Det er også vigtigt at understrege, at kortene ikke nødvendigvis viser det enkelte subjekts position, men hvilke diskursive positioner der *udpeges* gennem de pågældende informanternes udsagn.

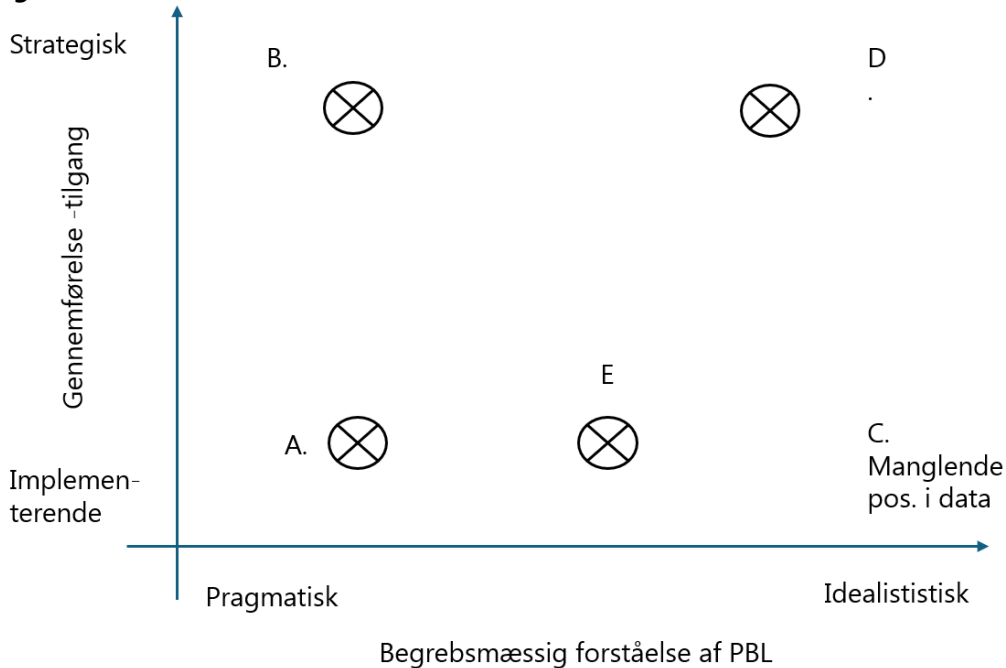
Kort 1: PBL's overordnede formål

Ud fra data kunne vi optegne et kort, som viser et diskursivt spændingsfelt mellem pragmatisme og idealisme vedrørende PBL. Den vandrette akse viser et begrebsmæssigt spænd mellem en mere pragmatisk og en mere idealistisk tilgang til PBL. Spændet handler om, hvorvidt PBL forstås som en pædagogik, der er et mål i sig selv i kraft af dets læringspotentiale (højre side), eller om PBL ses som noget, hvor principperne altid må bøjes og tilpasses omstændighederne. Den lodrette akse viser forskellige tilgange til praktiseringen af PBL uagtet den konceptuelle forståelse. PBL kan i større eller mindre grad praktiseres med henblik på implementeringsproblematikker eller i et mere strategisk perspektiv til at håndtere en uddannelsesmæssig udfordring eller krisesituation. Yderpositioner kan kort beskrives således:

Tabel 1: Skema, der beskriver og afgrænser det diskursive rum for PBL's formål

Position	Karakteristik
A. Pragmatisk implementerende	PBL anses for at have værdi som ingeniørfaglig metode, der i den praktiske gennemførelse tilpasses omstændigheder og kontekster (herunder de forskellige ingeniøruddannelsers egenart)
B. Pragmatisk strategisk	PBL ses som en ingeniørfaglig metode, hvis principper skal fungere for praktikere af PBL og derfor tilpasses. En sådan PBL-pragmatisme har værdi som kommunikationsstrategi til håndtering af en uddannelseskrise
C. Idealistisk implementerende (manglende i data)	Indføres PBL-principperne vidtgående, bliver meningen med PBL klarere, og den praktiske læringsværdi bliver tydeligere for både undervisere og studerende
D. Idealistisk, strategisk	PBL har størst værdi, desto mere systematisk principperne søges indført. I en sådan form bør PBL indgå i en kommunikationsstrategi til håndtering af en uddannelseskrise

Figur 1: Positionskort over PBL's overordnede formål



Data viser, at tre positioner nærmest A, B og D indtages. Derudover findes en position E mellem A og C.

I position A anses PBL for at have værdi som en ingeniørfaglig metode, der bør tilpasses praktiske omstændigheder:

"Jeg vil sige, at det, der er vigtigt for mig, det er, at det, vi laver, fungerer for de studerende? At vi ikke laver noget, som går hen over hovedet på dem. At vi får den der praksis til at fungere. Altså at vi ikke bare sætter noget op, som... [...] Og så ved jeg godt, så kommer man til at gå på kompromis med måske den høje tilgang til, hvad PBL er." (interviewperson)

Pragmatismen kan også handle om at tilpasse PBL til den måde, man arbejder på i erhvervet:

"Det giver jo god mening, fordi den måde, man tænker på ude i erhvervslivet. [...] omstillingen fra at gå fra et skolemiljø og så til at komme ud og arbejde, den er lige knap så voldsom, fordi man ligesom er vant til at tænke på den måde." (interviewperson)

eller udtrykt således:

"Altså det er jo ikke noget, vi behøver at diskutere så meget, om vi skal være problemorienterede, fordi det er den måde, vi skal arbejde som ingeniører." (interviewperson).

En placering, der ligger mellem A og C, fremkommer også (E). PBL ses her i et praktiserende undervisningsperspektiv, men konceptuelt gives der udtryk for en mere idealistisk tilgang til PBL, hvor det overordnet handler om at:

"de studerende definerer selv et problem, og så skal de selv finde ud af, hvordan løser vi det her problem. Det er jo i virkeligheden det, PBL er, at man ikke skal finde en bestemt løsning, men skal definere et bestemt problem og så løse det med whatever, der giver mening." (interviewperson)

OLIN-universitetet i Massachusetts har været et af forbillederne for uddannelserne i opbygningen af PBL, selvom OLIN ikke eksplicit kobler sig til PBL-konceptet. OLIN's særlige fokus på studerendes læreprocesser og på

fremstilling af produkter i projekterne har dog inspireret og ført til en erkendelse af at:

"Det er vi knap så gode til. Så hvordan får man det der frem, så man kunne..., jeg tænker ikke kun for gæster, jeg tænker også for vores egen skyld, at vi ligesom kan, sådan du ved, her er det fedt at være. Her lugter af ingeniør." (interviewperson)

Her udtrykkes positionen E med en forestilling om, at man ønsker en mere rendyrket problembaseret og deltagerstyret form end tidligere i ingeniøruddannelserne. Det skal ikke primært være for at signalere noget udadtil, men også for, at det skal give mening indadtil.

Den strategiske, men også pragmatiske, position nær B udtrykkes her af en informant, der ved sin ansættelse konstaterede, at økonomien var stram:

"..., og vi står over for at skal tage nogle beslutninger på, hvordan vi kan tilpasse vores studier. Vi skal tilpasse vores portefølje af uddannelser, og hvad vi skal gøre for at gøre dem attraktive. Der kører vi et større udviklingsprojekt, som vi kalder Engineering 2.0." (interviewperson)

Det idealiserende strategiske perspektiv (D), hvorfra man ser en uddannelseskrisse løst ved en ultimativ udmøntning af alle PBL-principperne, indtages ikke i informantfeltet, men tilgangen omtales som én, der findes i organisationen, hvor man retorisk har signaleret et større og mere ambitiøst tiltag med PBL, end der reelt blev ført ud i organisationen:

"... så manglede vi penge, og så fandt vi, at PBL, det kunne vi da søge penge til (...) Og det fik man så, og så skulle der lige pludselig slås et meget, meget stort brød op, som man mere eller mindre ikke havde styr på. Derfor blev der lavet nogle kurser og lidt forskelligt, men det blev besluttet: Nu skal vi have PBL, og nu kører vi så det..." (interviewperson)

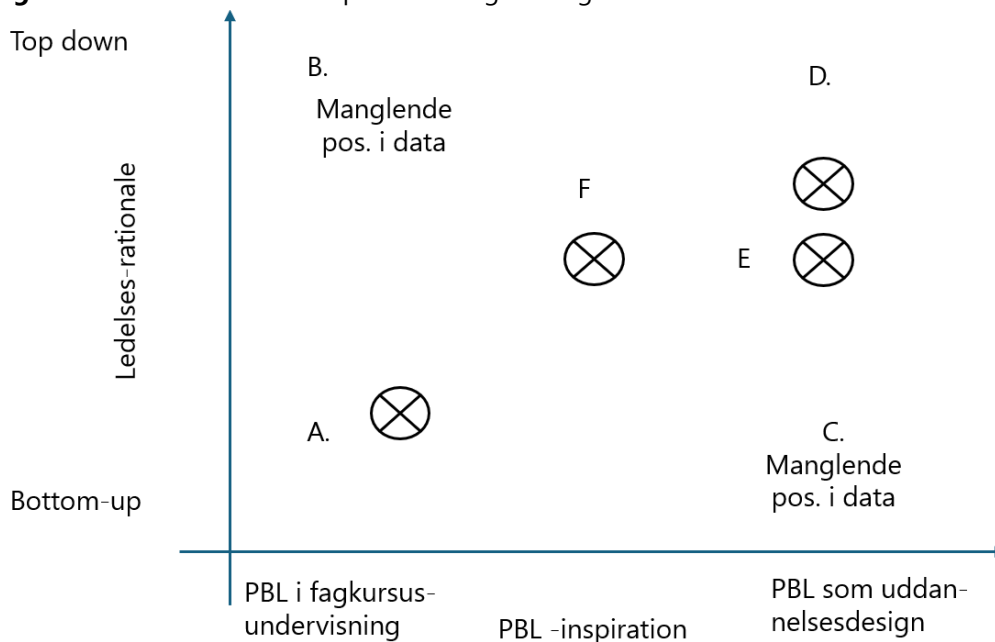
Kort 2: Implementeringsstrategier

I data optræder diskurser om forskellige mål for implementeringsniveauer sammenholdt med, hvilket styringsrationale der synes at være fremtrædende mellem top-down- og bottom-up-strategier. Den vandrette akse viser dybden i implementeringen, gående fra PBL-former som inspiration i enkelte fagkurser, til at konceptet gennemsyrrer hele curriculum som et overordnet design. Her trækkes på kategoriseringer foretaget af Chen og Kolmos (2021). Den lodrette akse spænder i et kontinuum mellem top-down- og bottom-up-strategier (Imperial, 2021). Yderpositionerne kan kort beskrives således:

Tabel 2: Skema, der beskriver og afgrænser det diskursive rum for implementeringsstrategier

Position	Karakteristik
A. PBL i fagkurser, bottom-up	PBL bør have fokus på, men ikke begrænses til, de enkelte fagkurser og drives frem nedefra på underviserens præmisser
B. PBL i fagkurser, top-down (manglende i data)	PBL bør have fokus på, men ikke begrænses til, de enkelte fagkurser, og udbredelsen bør styres ovenfra gennem ledelsesniveauerne
C. PBL som uddannelsesdesign, bottom-up (manglende i data)	PBL bør inkludere alle fagområder gennem interdisciplinære forløb/projekter, og udbredelsen bør drives frem nedefra på underviserens præmisser
D. PBL som uddannelsesdesign, top-down	PBL bør inkludere alle fagområder, og udbredelsen bør styres ovenfra gennem ledelsesniveauerne

Figur 2: Positionskort over implementeringsstrategier



Position A vægter, at PBL-tilgangen holdes inden for de enkelte fag, hvor det er op til den enkelte underviser at vælge PBL-lignende metoder, som fx flipped classroom. I data antydes, at positionen indtages af informanter, som synes at værdsætte en høj grad af egenkontrol i fagkurserne. Måske trives de bedst ved mere klassisk styrende undervisningsmetoder og vil gerne være herre over, hvordan de evt. bruger PBL i denne sammenhæng:

“Og der er jo nogle undervisere, der bruger PBL-tilgang i deres kurser. Og det tænker jeg, det står en frit for, hvordan man gør. Og jeg tænker, det har også at gøre med semestertrin og i hvert fald hvilket kursus, man underviser i.” (interviewperson)

I position B foretrækkes PBL-udbredelsen styret ovenfra med hensyn til at definere, hvordan PBL-designet og

metoderne skal være i fagkurserne, herunder også relationer mellem fagkurser og projektarbejdet. Positionen fremgår ikke af data. C-positionen, som vægter, at PBL drives nedefra og derigennem bliver en gennemgribende didaktisk model, kan heller ikke udtrages fra data.

I data fremkommer kritik af, at der er foregået en for udpræget top-down-ledelse, hvor den reelle indsats ikke har svaret til de udmeldte ambitioner. Dette aftegner en position D:

"Jeg kunne bare godt ønske mig, at man havde tænkt det mere overordnet struktureret i stedet for, at det blev dikteret, at nu skal vi starte fra dag ét med at være PBL." (interviewperson)

Dermed åbnes for en position E mellem top-down og bottom-up, hvor en stram styring af overordnede linjer foretrækkes, men med en decentral styring i de enkelte uddannelser på lavere niveauer:

"Ja, det var jo selvfølgelig mig, der havde initiativet. Jeg var jo projektejer, kan man sige, af det, og min interesse er: Det var den vej, vi skulle gå. ...[...] vi har haft brug for at lave det måske lidt mere stramt og lidt mere organiseret, end man kunne ønske sig fra starten af, fordi det også har været en forandringsproces, som man har skullet kunne forstå som underviser." (interviewperson)

En anden informant markerer samme linje:

"Vi har valgt den her retning. Det vil sige: Vi skal det her. Vi siger det ikke så klart, som man måske gør det andre steder, men der bliver alligevel lagt pres på. Det er det her, vi vil. Det er ikke en option." (interviewperson)

Det decentrale aspekt i E betones også:

"... hvor det tidligere har været PBL-teamet, der meget har skullet drive det. Så håber vi på ved at introducere det her, i større grad får vores teams til selv at være med til at drive den videre dialog om, hvordan man gerne vil arbejde med det. Men stadigvæk med en styret hånd fra os som ledelse..." (interviewperson).

Der aftegnes også en yderligere position F, hvor PBL ikke blot ses som uddannelsesdesign, men også har et mål om, at fagkurser i højere grad integreres i projekter:

"... og det var også en del af Engineering 2.0 – at vores kursusaktiviteter i større grad stempler ind i projekterne, så de blev en del af projektet allerhelst." (interviewperson)

Et udsagn, der udtrykker samme position:

"PBL var en af grundstenene i den nye opbygning, og det var især projekterne, der blev fokuseret på, men også faktisk kurserne. Man prøvede at fortælle underviseren, hvad der var en god måde at undervise på, ligesom at have et problem som omdrejningspunkt." (interviewperson)

Position F er således en midterposition i forhold til begge akser, men fremskriver faktisk et dybere implementeringsniveau, fordi der ønskes PBL-gennemslag i både projekt og kurser.

Kort 3: PBL-didaktisering

Dette kort etablerer et diskursivt spænd om, hvordan PBL organiseres didaktisk. Den vandrette akse aftegner et spænd mellem det, som informanterne kalder det 'fagfaglige'. Her menes det disciplinære, dvs. et afgrænset fagligt specialiseret område (et fag-kursus). Det interdisciplinære aspekt optræder derimod ikke direkte i data. Til gengæld tales der meget om generiske kompetencer, som omfatter en række områder; dels emner fra de tematiske retninger i uddannelserne som bæredygtighed, digitalisering, entreprenørskab og innovation, dels

nogle mere almene proceskompetencer som kommunikation, samarbejde, problemløsning, analytiske færdigheder, og dels mere personlige dannelsesrelaterede kompetencer som udvikling af etisk dømmekraft og bæredygtighedsvurderinger.

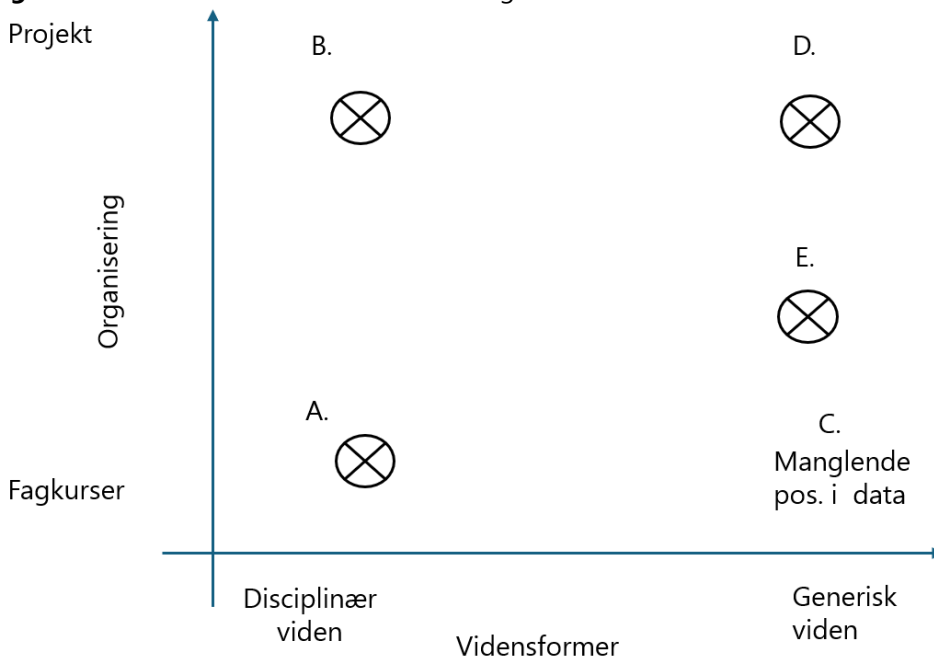
Den lodrette akse omhandler forskellige måder at organisere undervisningen og læringen på, enten ved at PBL-principper tænkes ind i kurser eller projekter – eller begge steder. Man kan diskutere, om akserne principielt viser et kontinuum eller i stedet binære poler, men en midterposition kan være et udtryk for, at man foretrækker den problemorienterede tilgang udfoldet i både projekter og kurser. Afhængigt af, om PBL tænkes ind i kurser, i projekter eller begge steder, så får PBL forskellige formål (jf. Savin-Baden, 2014, s. 7).

Positionen nederst til højre på kortet kunne være et udtryk for at foretrække kursusenheder, der direkte beskæftiger sig med de nævnte generiske kompetencer (som findes i uddannelsernes tidlige semestre). Kortet viser også, at der er forskellige bud på, hvorvidt PBL-projekter kan bidrage til udvikling af disciplinær viden, eller om projekterne i overvejende grad tjener til udvikling af generiske kompetencer. Yderpositioner kan kort beskrives således:

Table 3: Skema, der beskriver og afgrænser det diskursive rum for didaktisering

Position	Karakteristik
A. Disciplinær viden – fagkursus	Kursusorganiseringen anses som nødvendig for facilitering og udvikling af disciplinær viden og bør være en uafhængig studieenhed
B. Disciplinær viden – Projekt	Udvikling af disciplinær viden kan, og bør, faciliteres og udvikles gennem projekter
C. Generiske kompetencer – kursus (manglende i data)	Generiske kompetencer dvs. proces-/almene personlige kompetencer bør faciliteres gennem kurser
D. Generiske kompetencer – projekt	Generiske kompetencer kan, og bør, faciliteres og udvikles gennem projekter

Figur 3: Positions-kort over PBL-didaktisering



Position A udtrykker en opfattelse af, at kursusformen er nødvendig og bør være selvstændige studieenheder med en veldefineret faglig orientering eller disciplinorientering mod pensum, som ikke er influeret af projektarbejdet:

"I har lært de her ting i jeres kurser, og dem udøver I så i projektet, sådan meget låst. Det gør, at det var nemt i en eksamenssituation, fordi de havde lavet 20 procent af det, 20 procent af det og 20 procent af det, og så kunne man lægge en karakter ud. Der er ingen tvivl om, at et skifte til det, der hedder Engineering 2.0-konceptet med større projekter og en større frihedsgrad, også har givet nogle udfordringer, specielt i forhold til de ældre undervisere." (interviewperson)

Her antydes, at processen med at bevæge sig yderligere mod PBL-tænkningen har været vanskelig. Der har været en forståelse af, at kurserne skulle være uafhængige enheder, som ikke relaterede sig direkte til projekterne. Projekterne skulle derimod anvende – og dermed repræsentere – kursusindholdet. I processen mod mere PBL er der angiveligt også betænkeligheder hos aftagervirksomhederne:

"... nu skal I passe på, at det ikke bliver alt for loose det hele, at vi lader det hele være op til de studerende, hvad de skal lære, og hvor de skal hen. Men at vi sikrer os, at den dybe grundfaglighed stadigvæk er på plads." (interviewperson)

Her ytres igen en forståelse for, at den disciplinære viden, som også benævnes fag-fagligheden, kan være udfordret i projekterne, men til gengæld sikres i kurserne.

Position B fremskriver, at projektarbejdet både kan og bør understøtte udviklingen af disciplinær (fag-faglig) viden.

"PBL giver muligheden for, at de [de studerende] i deres projekter kan være specialiserede. Altså det vil sige, de løser den del i projektet, som, hvad kan man sige, de er interesserede for." (interviewperson)

Selvom det også fremhæves, at studiegruppen "står til regnskab for hele projektet", så kan de godt:

"... få lov at nærde i det, i den faglighed. Det vil sige, de har noget mulighed for egentlig at specialisere sig

ind i PBL. Fordi vi styrer jo ikke, hvordan de løser opgaven.” (interviewperson)

Hvordan det at ”specialisere sig” skal forstås i forhold til kursusformens disciplinære viden, kan ikke uddrages af data, udover at der med kursus tales om ”grundfaglighed”, og at det med projekterne handler om en bevægelse ud i en gren af grundfagligheden og at arbejde mere specialiseret med denne. Flertydigheden om ”grundfaglighed” og ”specialisering” gør, at både position A og B kan indtages samtidig, idet de ikke modsiger hinanden.

Position C udtrykker, at generiske kompetencer, dvs. proces og almene personlige kompetencer, kan og bør faciliteres gennem kurserne. Ingen data indikerer, at denne yderposition indtages. Imidlertid foregår der kursusorganiseret undervisning i procesorienterede emner med henblik på udvikling af generiske kompetencer.

”Så det, jeg blev ansat for, det var for at lave et kursus til de her studerende på første semester og andet semester og lære dem, ikke det fagfaglige, men det at lave et projekt og samarbejde og løse konflikter og alt sådan noget. Kulturforståelse, teamdynamik, alt det, der ligger der.” (interviewperson)

Der hersker en forståelse af, at projekterne er ’driveren’ for udvikling af generiske kompetencer, men at det mere teoretiske stof, der knytter sig hertil, med fordel kan formidles i begyndelsen af uddannelsen via et kursus. Der indtages således en position E mellem C og D.

Position D repræsenterer den opfattelse, at PBL kan og bør understøtte udviklingen af generiske kompetencer. Positionen begrundes med henvisning til eksterne parters efterlysning af generiske kompetencer:

”Meldingerne fra aftagerne er, at de generiske kompetencer, herunder tværfagligt og tværprofessionelt samarbejde, er efterspurgt af erhvervslivet.” (internt dokument)

Udmeldingerne fra erhvervslivet synes at være blevet taget alvorligt i organisationen og begrundes samtidig med:

”... at vi skal uddanne unge til jobs, som endnu ikke eksisterer, til at bruge teknologier, som endnu ikke er udviklet og til at løse opgaver, som vi endnu ikke kender.” (internt dokument)

Det generiske knyttes først og fremmest til projektorganiseringen:

”Det var måske meget det fokus, vi havde, fordi det fagfaglige, det har vi styr på. Det foregår jo meget i de fagområder, vi har i (kurserne). Men der, hvor vi kunne se, at vi har behov for en udvikling, det var på det, vi kaldte generiske kompetencer, som er kommunikation, samarbejde, ledelse. Også at have tingene i et holistisk perspektiv, et etisk perspektiv, kritisk tænkning osv. Alt det, der ligesom er rundt om fagligheden.” (interviewperson)

De generiske kompetencer udtrykkes her som ”det, der er rundt om fagligheden.” Ofte beskrives de generiske kompetencer som en serie af ret forskellige former for viden efterfulgt af ”osv.” og ”mv.” Derfor er de vanskelige at indkredse: ”Der er jo 35. Der er jo 500, det kan jeg ikke lige sige.” (interviewperson).

Kort 4: PBL og ingeniørprofiler

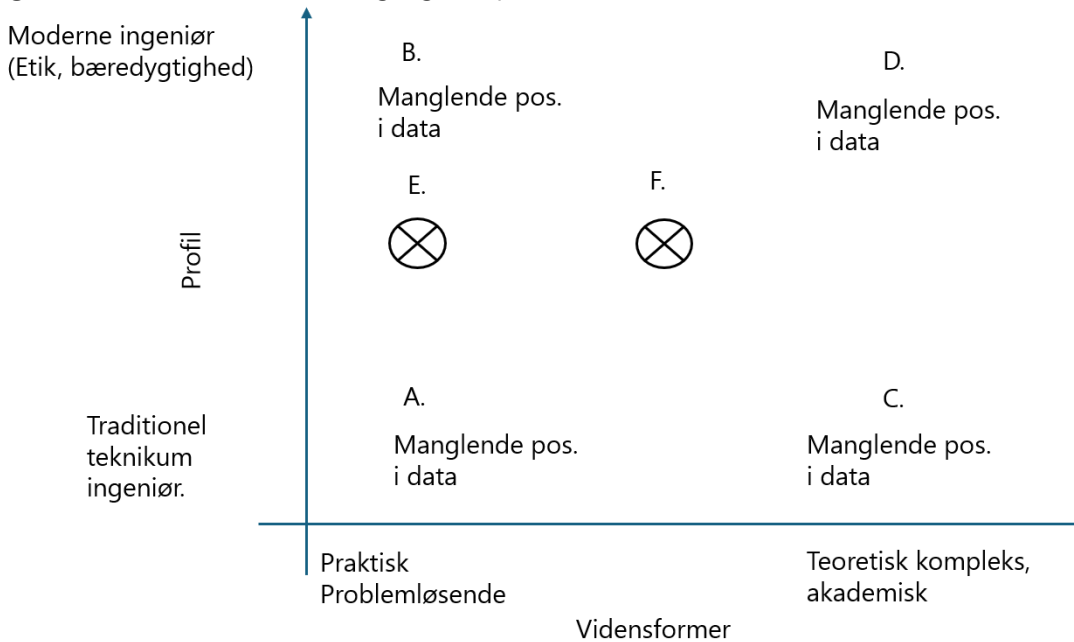
I data udspringes et rum for positioneringer vedrørende ingeniørprofiler, nærmere betegnet mellem ingeniøren som enten håndværker/tekniker eller teoretiker. Den vandrette akse afspejler, om vidensinteressen er rettet mod løsningen af et praktisk problem eller snarere er rettet mod at arbejde videnskabeligt med fagets teoretiske indhold. Sidstnævnte rækker ind i en mere generel diskussion om uddannelsernes akademisering (Harwood,

2010; Christensen et al., 2011; Buch et al., 2022). Den lodrette akse omhandler ingeniørens kompetencemæssige profil (jf. Buch 2011). Nederst er teknikumtradition, som indikerer, at ingeniøren bærer en arv videre som den, der mestrer den operationelle viden, dvs. fagets teknikker og metoder, men som ikke behøver at kere sig om bredere samfundsmæssige og etiske spørgsmål. Øverst på akse er den moderne ingeniørprofil, der er kendetegnet ved at kunne inddrage samfundsmæssige aspekter og vurdere løsninger ift. etik og bæredygtighed. Spørgsmålet er, om der er tale om et kontinuum mellem teknikumprofilen og den moderne ingeniørprofil. Data kunne indikere et ressourcemæssigt problem, der gør, at en satsning på den ene profil svækker en satsning på den anden. Yderpositionerne kan beskrives således:

Table 4: Skema, der beskriver og afgrænser det diskursive rum for ingeniørprofiler

Position	Karakteristik
A. Praktisk problemløsning - teknikumprofil (manglende i data)	PBL bør understøtte udvikling af teknisk og metodisk faglighed til løsning af opgaver og problemstillinger fra erhvervspraksis og dermed fastholde en teknikumtradition
B. Praktisk problemløsning - moderne ingeniørprofil (manglende i data)	PBL bør understøtte udvikling af teknisk grundfaglighed i en teknikumtradition men derudover bidrage til en dannelsesproces, etisk dømmekraft, kritisk vurdering ift. bæredygtighed mv.
C. Teoretisk kompleksitet – teknikum-profil (manglende i data)	PBL bør understøtte udvikling af teoretisk kompleks viden med henblik på at løse problemstillinger fra erhvervspraksis og dermed også fastholde teknikorienteringen
D. Teoretisk kompleksitet – moderne ingeniørprofil (manglende i data)	PBL bør understøtte udvikling af teoretisk kompleks viden samt bidrage til en dannelsesproces, der styrker dømmekraft, kritisk vurdering ift. bæredygtighed, mv.

Figur 4: Positionskort over PBL og ingeniørprofiler



Ingen af yderpositionerne A, B, C, D indtages i dette kort. Data viser derimod, at der findes en position mellem A og B, der giver udtryk for, at man vil holde fast i traditionelle tekniske dyder, men også satse på en modernisering, der indebærer:

"... at kigge på jeres resultater (fra projektarbejdet red.). Se om giver det mening? Er der en faktor et eller andet? Sådant noget helt lavpraktisk. Men den anden del, det er også i forhold til: giver den her løsning, eller det I nu har lavet, giver det mening i forhold til en anden kontekst? Holistisk kontekst?" (interviewperson)

Og videre:

"Det er sådan set den tekniske opgave i det. Så skal de løse det ud fra en bæredygtig kontekst. Hvad kan lade sig gøre? De skal lave borgermøder, de skal ud og arbejde med nogle forskellige elementer. Og de ting er jo ikke udført, det skal de selv udføre." (interviewperson)

Her betones den moderne profil, den holistiske tænkning som noget, der ligger ud over 'resultatet'. A og B kan dog i en vis forstand blive på bekostning af hinanden:

"Vi kan nok ikke tåle, at projektet er blevet større. De er også nødt til at skal klædes på med nogle tekniske færdigheder, som de så kan anvende." (interviewperson)

Der er altså tale om en balance i og med, at den traditionelle teknikprofil ses understøttet af kursUSDelen, mens den nye profil ses understøttet gennem projekterne.

En yderligere mellemposition, F, fremkommer ved at hævde, at PBL også kan rumme teoretisk kompleksitet på afgrænsede områder, men uden at give køb på hverken den praktisk problemløsende faglighed eller den holistiske tænkning; en position, hvor man kort sagt mener at kunne opnå det hele på én gang.

Kort 5: Fokus og styring i projekter

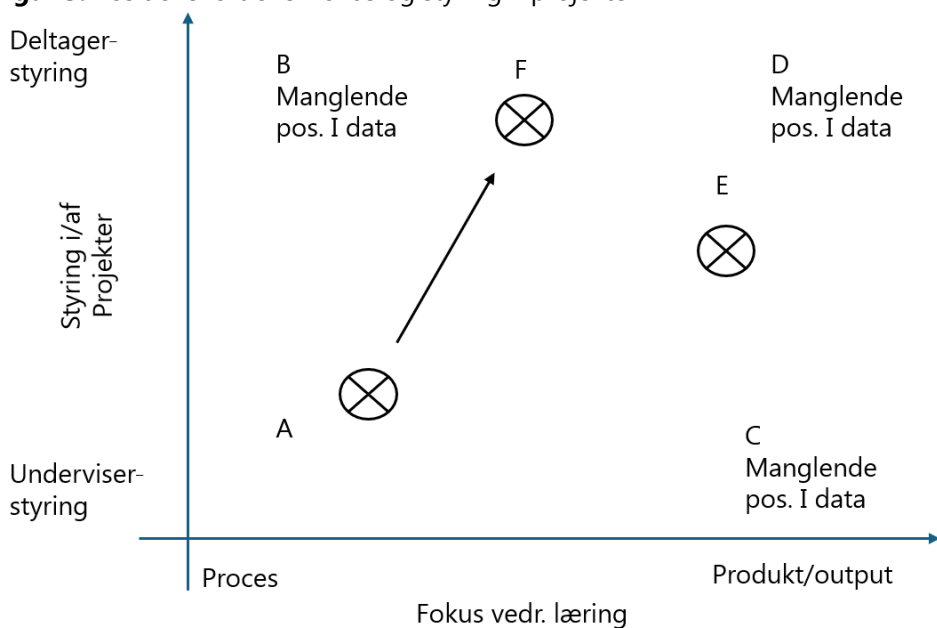
Forholdet mellem proces- og produktfokus optræder en del i data og vedrører projektarbejdet. Procesfokus rækker ind i de nævnte generiske kompetencer, mens produktfokus vægter de mere ingeniørfaglige resultater

af projekterne udtrykt i de studerendes projektrapporter. Da data også kredser om, hvor meget underviser- eller deltagerstyring der skal være i projektarbejdet, og at der skal være progression igennem og imellem semestrene, er det relevant af kombinere de to dimensioner i et diskursivt kort. Den vandrette akse er her et kontinuum fra stærk procesorientering mod stærk produktorientering, hvor midtpositioner vægter begge dele og søger en balance mellem de to. Den lodrette akse spænder fra høj grad af underviserstyring mod høj grad af deltagerstyring i projektarbejdet (Pettersen, 1999; Andersen & Larsen, 2006). Yderpositionerne kan beskrives således:

Table 5: Skema, der beskriver og afgrænser det diskursive rum for fokus og styring i projekter

Position	Karakteristik
A. Procesorientering – underviserstyring	Processer i projektarbejdet vægtes højt samt høj grad af underviserstyring og -intervention (der undervises i procesrelaterede emner)
B. Procesorientering – deltagerstyring (mangler i data)	Processer i projektarbejdet vægtes højt samt høj grad af deltagerstyring (lille grad af intervention fra underviser)
C. Produktorientering – underviserstyring (mangler i data)	Produkter i form af projektrapport og det læringsresultat, den repræsenterer, vægtes højt samt høj grad af styring/intervention af underviser
D. Produktorientering – deltagerstyring (mangler i data)	Produkter i form af projektrapport og det læringsresultat, den repræsenterer, vægtes højt samt høj grad af deltagerstyring

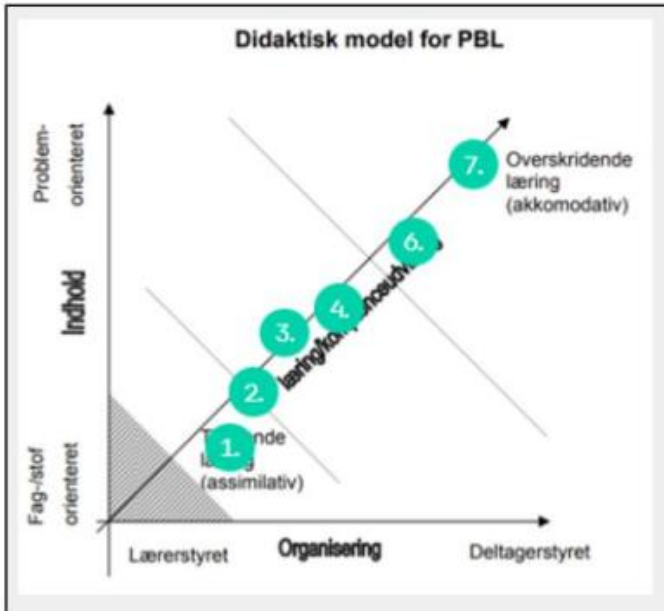
Figure 5: Positionskort over fokus og styring i projekter



Positionerne i dette kort varierer i forhold til, hvilket trin på uddannelsen der er tale om. Graden af underviser- vs. deltagerstyring, hhv. graden af proces- vs. produktfokus afhænger af den progressionsmodel, som er

formuleret i PBL-gruppen:

Figur 6: Didaktisk model for PBL (internt notat, 2024)



Figur 6 beskriver, at der i de tidlige semestertrin (cirklerne fra 1-6) bør være meget underviserstyring, men at undervisningsstyringen sidenhen bør aftage og afløses af stadig højere grad af deltagerstyring (internt dokument).

Om der er en lignende progression fra procesorientering mod produktorientering, fremgår ikke direkte af figur 6, men noget tyder på, at det er tilfældet:

“Når jeg giver karakterer på første semester, så mener jeg, at processen kan være meget mere vigtig end det produkt, de ender med at lave. Og deres produkter er typisk ret mangelfulde på første semester.” (interviewperson).

Sammenholdes figur 5 og 6, fremtræder et skift i position op gennem semestrene fra A op mod en position F. En vis konflikt synes at optræde mellem det proces- og produktorienterede, og hvad der meddeles studerende:

“Og så sad der en uddannelsesleder og sagde, jamen, I skal bare fokusere på det softwaresystem, I laver, og procesrapporten, den er ligegyldig. Og så var der en vejleder, der sagde, at nej, det er ikke tilfældet. Han havde lige haft en bacheloreksamen, hvor procesrapporten havde rykket på karakteren. Fordi der havde de været i stand til at argumentere for deres metode.” (interviewperson)

Der fremkommer også en position i data, hvor procesorientering generelt prioriteres lavt, uagtet semestertrin (E). Hvad angår figur 6 synes progressionen at fremstå som en idealforestilling fra PBL-gruppens side, idet der i udførelsen af PBL findes et mere grundlæggende diskursivt spændingsfelt om, hvor meget projektsporet og dermed proces- og deltagerstyring skal fylde i uddannelserne:

En grundlæggende betænkelighed, det er, får de nu nok læring inden for det fagfaglige område. Et eksempel: Vi har lige snuppet 10 ECTS, hvad hedder det ... til innovation og entreprenørskabsundervisning, eller -projekt er det jo. Og det har gjort ondt på mange.” (interviewperson)

Her antydes betænkelighed ved det seneste PBL-tiltag, hvor man på 6. semester gennemfører større

innovationsprojekter med projektgrupper på tværs af de forskellige ingeniøruddannelser.

"Så der mister man 10 ECTS fagfaglighed, kan man sige. Hvor de så får nogle innovations- og entreprenørskabskompetencer i stedet for. Så det kan jeg også sagtens selv se, at det kan være en udfordring ... Som jeg nok tænker, det er jo udfordringen på fagfagligheden. Får de nok med herfra?"
(interviewperson)

Konkluderende diskussion

Artiklens ærinde har været at belyse de diskursive positioner, der indtages og potentielt kan indtages i forbindelse med implementering af PBL i ingeniøruddannelserne på en professionshøjskole. Analysen har bestået i optegning af fem diskursive kort. Kortene dannes ved at kombinere to kontinua, der repræsenterer forskellige dimensioner i forståelsen og praktiseringen af PBL. Ved at angive styrkegrader af disse aftegnes forskellige positioner på kortet, både de, der indtages, og de der afvises, men alligevel optræder som mulige. Tilsammen viser de fem kort et diskursivt landskab for forståelse og anvendelse af PBL-konceptet. Det er en vigtig pointe, at både aksernes dimensioner og positionerne på kortene er fremanalyseret med udgangspunkt i det empiriske materiale.

Den diskursive kortlægning har vist, at der overordnet er mange nuancer og mulige positioner i det diskursive landskab. Det er med andre ord flertydigt, hvad PBL er et svar på, og der hersker en tolkningsmæssig fleksibilitet i aktørernes forståelser. Nogle af de rationaler, der fremføres, er i punktform:

- PBL-projektarbejde er den måde, man arbejder på ude i ingeniørfagene.
- Professionerne efterspørger generiske kompetencer, dvs. generel viden og færdigheder angående problemløsning, analyse, kommunikation, samarbejde, mv., og PBL-projektarbejdet anses for den måde studerende bedst udvikler disse på.
- Med den rette progression gennem uddannelse, angående deltagerstyring og problemkompleksitet i projekterne, anses PBL for at være motiverende for de studerende.

Det diskursive felt rummer ikke blot tolkningsmæssig fleksibilitet. Feltet er også nogle gange modsætnings- og dilemmafyldt: Samtidig med at PBL ses som et godt svar på både interne udfordringer og eksterne krav, er der argumenter mod at lade projektdelene fylde for meget (maksimalt halvdelen af hvert semester, og typisk kun 10 ECTS-point). Denne forståelse begrundes med et begreb om såkaldt 'fag-faglighed', der angiveligt bedst tilegnes gennem en kursusorganisering med formidlingsbaseret undervisning og ikke i projektorganiseringen: "Vi kan nok ikke tillade, at projektet bliver større. De (studerende, red.) skal også udstyres med nogle tekniske færdigheder, som de så kan anvende" (interviewperson). Tekniske færdigheder ses som en del af fag-fagligheden, der forklares som fagets/professionens grundlæggende kerne af disciplinær viden, dvs. regler, principper og metoder.

Andre forståelser kredser om det samme dilemma. På den ene side findes der idealistiske forståelser om at indføre PBL i fuld skala, hvor også kursusform og projektform integreres. Men heroverfor står pragmatisk-implementerende og disciplinorienterede forståelser, der fastholder, at disciplinær viden vil lide skade ved fuldskala-implementering af PBL.

Spørgsmålet om, hvilken form for ingeniørfaglig viden projektorganiseringen kan befordre, fremstår særlig omstridt og flertydig. I den forbindelse tales om nødvendigheden af eksemplaritet i betydningen af, at viden opnået i projekterne skal kunne transformeres til andre kontekster, fordi projekterne er selektive med hensyn til læreplanens samlede faglige indhold. Én forståelse vedrørende eksemplaritet er, at denne i stor udstrækning

tilgodeses gennem de generiske kompetencer, som projektarbejdet faciliterer. En anden forståelse peger på, at det (også) er den faglige fordybelse og detailbearbejdning af projektets afgrænsede problemstilling, der generer eksemplarisk ingeniørfaglig viden. Der hersker altså en spænding mellem fagfaglige forståelser og generiske forståelser.

Modsætninger og spændinger findes også i forhold til implementeringsstrategier. Disse omhandler på den ene led, hvorvidt PBL skal være inspiration for både undervisning i fagkurser og for projektførelse, eller hvorvidt PBL blot skal gælde projektførelse. På den anden led handler spændingerne om, hvorvidt implementering bør foregå med top-down- eller bottom-up-styring. Forståelserne i dette felt spænder lige fra en bottom-up-tilgang, hvor PBL gerne må tjene som inspiration til undervisere i både fagkurser og projekter, til forståelser, hvor ambitionerne er PBL som et uddannelsesdesign, der primært udfoldes i projekter. Der aftegnes en del mellempositioner mellem top-down- og bottom-up-orienteringer. Disse er udtryk for, at man har høje ambitioner, men også forstår nødvendigheden af en blødere implementering, "fordi det også har været en forandringsproces, som man har skullet kunne forstå som underviser" (interviewperson). Der fremføres imidlertid også kritik af denne tilgang, fordi den reelle PBL-indsats ikke modsvarer de udmeldte ambitioner. Der siges A, men der bliver ikke sagt B.

Artiklen kan imidlertid ikke drage konklusioner om overordnede kampe mellem forskellige PBL-diskurser. På baggrund af det empiriske materiale kan der ikke fremanalyseres hegemoniske strukturer og kampe i den pågældende institutionelle kontekst. Men på baggrund af vores kortlægning ses det, at der i uddannelsesorganisationen trækkes på særligt tre overordnede diskurser, som bygger på forskellige rationaler (Jf. Buch, 2011). Den stærke rettedhed mod aftagerfeltet taler ind i en diskurs om markeds- og brugerorientering. Diskussionerne om PBL-principper og progressionsmodeller for PBL trækker derimod på en pædagogisk diskurs, hvor de studerende er i fokus. Endelig kan man med reference til diskussionen om klassiske versus moderne ingeniørprofiler spore en professionsdiskurs med den udøvende ingeniør i fokus.

Artiklens empiriske forskningsbidrag er således først og fremmest at synliggøre de mange stemmer, der taler ind i en PBL-satsning og vise mangfoldigheden af sameksisterende forståelser i det diskursive felt. Artiklens forskningsbidrag er endvidere teoretisk og metodisk ved at introducere Situational Analysis og positionskortlægning i PBL-forskningen. Artiklens ambition er ikke at pege på løsninger eller didaktiske anvisninger i forhold til PBL-implementering, men derimod at spejle PBL-forståelser i en organisatorisk kontekst og undersøge dilemmaer, modsætninger og flertydigheder i det diskursive felt.

Referencer

- Andersen, O. D., & Larsen, V. (2006). *Problembaseret læring: nye måder at undervise på ... bedre måder at lære på*. PRAXIS.
- Bacchi, C. (2000). Policy as Discourse: What does it mean? Where does it get us?, *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 21(1), 45-57, <https://doi.org/10.1080/01596300050005493>
- Barrows, H.S. and Tamblyn, R.M. (1980) *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing Company.
- Berthelsen, J., Illeris, K., & Clod Poulsen, S. (1985). *Grundbog i projektarbejde: teori og praktisk vejledning*. Kbh.: Unge Pædagoger.
- Buch, A. (2011). Styringen af ingeniørprofessionen. I Martin Bolk Johansen & Søren Gytz Olesen (red.). *Professionernes sociologi og vidensgrundlag*, 305-323, VIA System.

- Buch, A. Ramsay, L. M. & Løje H. (2022): Discursive Enactments of Knowledge Production in Engineering Education, *Engineering Studies*, DOI: 10.1080/19378629.2022.2141639
- Christensen, S. H., & Erno-Kjohede, E. (2011). Academic drift in Danish professional engineering education. Myth or reality? Opportunity or threat? *European Journal of Engineering Education*, 36(3), 285–299. <https://doi.org/10.1080/03043797.2011.585225>
- Chen, J., Kolmos, & Du, X (2021). Forms of implementation and challenges of PBL in engineering education: a review of literature, *European Journal of Engineering Education*, 46:1, 90-115, DOI: 10.1080/03043797.2020.1718615
- Clarke, A. E., Friese, C, Washburn, R. (1974). *Situational Analysis: Grounded Theory After the Interpretive Turn*. Los Angeles, CA: Second Edition. Los Angeles. Sage, 2018.
- Dahl, P. N. (2022). Forskellige forståelser af problemorientering - udfordringer ved projektpædagogikken. *Høgre utbildning*, 12(3), 15-30. <https://doi.org/10.23865/hu.v12.3958>
- Dewey, J. (1974). *Erfaring og opdragelse*. Kbh. Christian Ejlers forlag.
- Harwood, J. (2010). Understanding Academic Drift: On the Institutional Dynamics of Higher Technical and Professional Education. *Minerva* 48, 413–427. <https://doi.org/10.1007/s11024-010-9156-9>
- Holgaard, J. E., Ryberg, T., Stegager, N., Stentoft, D., Thomasen, A. O. (2020). *Problembaseret læring og projektarbejde ved de videregående uddannelser*. Samfundslitteratur
- Illeris, K. (2015). *Læring*. Samfundslitteratur.
- Internt notat. (2024) PBL i praksis på VIA. ingeniøruddannelser (ikke offentlig tilgængeligt)
- Imperial, M. (2021). Implementation Structures: The Use of Top-Down and Bottom-Up Approaches to Policy Implementation. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. Retrieved 8 May. 2025, from <https://oxfordre.com/politics/view/10.1093/acrefore/9780190228637.001.0001/acrefore-9780190228637-e-1750>.
- Kolmos, A., De Graff, E., Du, X. (2009). Diversity of PBL-PBL principles and models in (red.). I Du, X., De Graaff, E., Kolmos, A. *Research on PBL practice in engineering education*. Sense Publishers. 9-21.
- Larsen, V. (2013). *Faglighed og Problembaseret Læring: Vidensstrukturer i professionsuddannelser*. Institut for Planlægning, Aalborg Universitet.
- Negt, O. (1975). *Sociologisk fantasi og eksemplarisk indlæring*. RUC forlag og boghandel, Viborg.
- Pedersen, K. (1997). Saglig faglighed og det problemorienterede projektarbejde. Roskilde Universitet. Forskningsrapportserien Nr. 30
- Pettersen, Roar. (1999). *Problembaseret Læring*, Dafolo
- Savin-Baden, M. (2014). Using problem-based learning: New constellations for the 21st century. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3 & 4)
- Ulriksen, L. (1997). *Projektpædagogik – hvorfor det?* UNIPÆD-Projektet. Erhvervs- og voksenuddannelsesgruppen Roskilde Universitetscenter.

Betingelser for brug af denne artikel

Denne artikel er omfattet af ophavsretsloven, og der må citeres fra den.

Følgende betingelser skal dog være opfyldt:

- Citatet skal være i overensstemmelse med „god skik“
- Der må kun citeres „i det omfang, som betinges af formålet“
- Ophavsmanden til teksten skal krediteres, og kilden skal angives ift. ovenstående bibliografiske oplysninger

© **Copyright**
DUT og artiklens forfatter

Udgivet af
Dansk Universitetspædagogisk Netværk