

En pedagogisk idé för ingenjörsutbildningarna vid Luleå tekniska universitet

Helena Johnsson, Eva Alerby, Kalevi Hyyppä, Håkan Jonsson, Magnus Karlberg, Magnus Stenberg och Thomas Strömberg

Abstract— Utmärkande för Luleå tekniska universitet (LTU) har länge varit närheten mellan studenterna och lärarna vilket har manifesterats genom klassrumsundervisning, lärartillgänglighet, mindre studiegrupper, koncentrerade campus etc. Undervisningsformerna har dock ändrats till att idag omfatta dels klassiska föreläsningar i stora studentgrupper, men också projektarbete i team där totalt sett 1/3 av all undervisning vid Luleå tekniska universitet sker i projektform. En fråga har ställts: Har Luleå tekniska universitet idag en gemensam pedagogisk idé för ingenjörsutbildningarna? I så fall är ytterligare en fråga hur denna pedagogiska idé tar sig uttryck i organisationen?

Intervjuer med 40 aktiva lärare vid Luleå tekniska universitet har genomförts av projektgruppen (tillika författarna) varpå svaren har grupperats och analyserats i fjorton olika teman. Från dessa teman har sedan fyra hörnstenar i en definition av en pedagogisk idé aggregerats. Formuleringen av den pedagogiska idén lyder: Ett aktivt lärande för yrkeslivet – i branschnära projekt och med god vetenskaplig grund tränas förmågan att arbeta som ingenjör genom coaching från lärare i ett nära och öppet klimat. Idén har antagits av den tekniska fakultetsnämnden vid Luleå tekniska universitet och verifierats på institutionerna. Exempel på implementering och hur den pedagogiska idén aktivt verkar presenteras i artikeln.

Sökord— pedagogisk idé, projektarbetsform, projektarbete, ingenjörsutbildning

Manuskript inlämnat 25 oktober 2009. Arbetet har finansiellt stöttats av tekniska fakultetsnämnden vid Luleå tekniska universitet under perioden 1/1 2009-31/12 2009.

H.Johnsson, univ.lektor i Träbyggnad vid avd. för Byggkonstruktion, inst. för Samhällsbyggnad, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: helena.johnsson@ltu.se)

E.Alerby, prof. i Pedagogik vid avd. för Pedagogik, inst. för Pedagogik och lärande, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: eva.alerby@ltu.se)

K.Hyyppä, prof. i Systemteknik vid EISLAB, inst. för Systemteknik, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: kalevi.hyyppa@ltu.se)

H.Jonsson, univ.lektor vid avd. för Informations- och kommunikationsteknologi, inst. för Systemteknik, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: hakan.jonsson@ltu.se)

M.Karlberg, fo.ass. vid avd. för Datorstödd maskinkonstruktion, inst. för Tillämpad fysik, maskin- och materialteknik, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: magnus.karlberg@ltu.se)

M.Stenberg, adjunkt vid avd. för Industriell Produktionsmiljö, inst. för Arbetsvetenskap, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: magnus.stenberg@ltu.se)

T.Strömberg, univ.lektor i Matematik, inst. för Matematik, Luleå tekniska universitet, LULEÅ, (e-post: thomas.stromberg@ltu.se)

I. INLEDNING

EN gemensam pedagogisk idé för ett universitet kan vara fördefinierad (top-down) eller växa fram organiskt (bottom-up) [1]. Med en fördefinierad idé byggs organisationen för att stödja en viss pedagogik och alla nytillkomna anställda utbildas i den pedagogiska idén. En organiskt framväxande pedagogisk idé har lätt för att bli vildvuxen och sakna fokus, men om den är tydlig har den ofta en starkare förankring i organisationen än den fördefinierade idén. I en existerande organisation ställs man inför ett val då en pedagogisk idé skall definieras; antingen tas en idé fram av ledningen och förankras i organisation stegvis eller så undersöks den organiskt framväxta idén och lyfts fram. Det förstnämnda angreppssättet är det absolut vanligaste, särskilt i stora organisationer som universitet.

Vid Luleå tekniska universitet (LTU) arbetar 1.400 forskare och lärare tillsammans med 7.000 helårsstudenter. Fokus för huvuddelen av forskningen är teknisk, tillämpad och företagsnära. Under 2009 fick en projektgrupp bestående av sju personer i uppdrag att definiera och implementera en pedagogisk idé för ingenjörsutbildningarna. Gruppen valde att arbeta med att definiera idén genom att söka den organiskt framväxta, underliggande metod som aktiva lärare använder sig av d.v.s. det lärandeklimat och de lärandeformer som används. En metod för att aggregera idén ur organisationen togs fram och efter flera omformuleringar verifierades idén.

Syftet med artikeln är att beskriva den pedagogiska idén för ingenjörsutbildningarna vid Luleå tekniska universitet samt metoden för dess framtagande.

II. METOD

Utgångspunkten i sökandet efter LTU's pedagogiska idé låg i att undersöka den pedagogik som aktiva lärare vid ingenjörsutbildningarna vid Luleå tekniska universitet praktiserar. Studien har en tydlig kvalitativ ansats med kvantitativa inslag. Istället för att arbeta med enkäter, beslöt projektgruppen att intervjua en andel av lärarna [2]. Detta för att dels undvika låg svarsfrekvens och missstolkning av enkätfrågor och dels för att samtidigt skapa ett internt nätverk på LTU som senare kunde användas vid verifiering och implementering. Intervjuerna genomfördes som semi-strukturerade intervjuer baserade på fyra frågeställningar:

1. Vilken är LTU:s pedagogiska idé för ingenjörsutbildning? Vad utmärker de ingenjörer som examineras från LTU?
2. Hur arbetar vi med undervisning inom nämnda pedagogiska idé?
3. Vad vill du att den pedagogiska idén skall vara framgent?
4. Har du förslag på andra personer som jag borde prata med i denna fråga?

Frågorna var öppet formulerade och respondenterna svarade utifrån sin egen situation som lärare. Den sista frågan ställdes medvetet för att få in åsikter från andra lärare intresserade av pedagogik. Urvalet av lärare var alltså inte statistiskt oberoende, utan medvetet valdes de lärare ut som tidigare visat intresse för att driva pedagogiska frågor. Urvalet sammanfaller därför till stora delar med de personer som är starkast bärare av den pedagogiska idén i organisation och urvalsmetoden medverkade alltså ytterligare till en stark organisatorisk förankring.

Respondenter var 40 st personer med rätt att verka som examinatorer vid teknisk högskola d.v.s. lägst lektors grad. Ämnesområdena för deras dagliga gärning var fördelad på områdena matematik, fysik, maskinteknik, kemiteknik, byggnadsteknik, ekonomi, systemteknik och arbetsvetenskap. Urvalet gjordes så att ämnesområdena blev jämnt representerade. Antalet respondenter representerar 12% av samtlig personal med rätt att verka som examinatorer vid Luleå tekniska universitet. Intervjuserien avslutades vid den nivå då nya respondenter inte gav ytterligare information om den sökta pedagogiska idén, utan upprepning av andras svar förekom. Respondenterna avpersonifierades i rapporteringen, men spårbarhet behölls till ämnesområde.

Intervjusvaren skrevs ned vid intervjutillfället och skrevs rent på dator. Den totala mängden behandlad text uppgick till 8 sidor tätskriven text. Intervjusvaren grupperades sedan i teman efter innehåll [2]. Totalt fjorton teman identifierades. Varje tema analyserades och andemeningen beskrevs. Fyra av de fjorton temana var oftare förekommande än andra. Dessa fyra bildade grundstenarna i formuleringen av den pedagogiska idén.

Den pedagogiska idén sammanfattades iterativt och presenterades senare för personal på samtliga deltagande enheter. Personalmöten användes som forum och tid för diskussion gavs. Den pedagogiska idén blev på detta sätt ytterligare förankrad, men också vidare spridd till personal som inte deltagit i studien.

III. RESULTAT OCH INTERVJUANALYS

Resultaten sammanfattas som de fjorton teman som togs fram från intervjustudien med exempel på förekommande citat från intervjuerna.

A. Luleå tekniska universitets position

Den största andelen forskning som bedrivs vid LTU är

tillämpad och nära knuten till industrin.

”Det är mycket som är tillämpat, studenterna gör en lösning för näringslivet. Det är kopplat till att vi är tillämpade forskare, studenterna ärver vår egen inställning och förhållningssätt till problem”.

Citatet visar att kulturen kring tillämpbarhet är mycket stark på Luleå tekniska universitet. Det visar också på lärarens starka roll i studentens lärande som inte bara innebär att lära ut fakta utan också ett förhållningssätt till sin omvärld.

B. Blandningen mellan teori och praktik

I en ingenjörsutbildning (som är en yrkesutbildning) måste teori och praktik blandas. Det är ett självklart inslag även vid Luleå tekniska universitet:

”Jag känner mig bekväm i det arbetssätt som finns. Älskar att ta med studenterna på exkursioner och labbar för att visa dem hur teorierna fungerar i praktiken. Det ger dem en omedelbar förståelse.”

”Vi lär ut grunderna till allt, vilket gör att studenterna vet vilka antaganden som ligger till grund för tillämpningen i ett senare skede. Det är viktigt att ha den kunskapen för att kunna verka som ingenjör.”

Lärarnas eget engagemang för sitt ämne blir här tydligt, kompletterat med en insikt om vad en ingenjör gör och vad som behövs för ett yrkesverksamt liv.

C. Industrianknytningen

Det starkaste temat i hela studien var industrianknytningen, vilket är naturligt då universitetet i sin forskning har starka kopplingar till företag. Därigenom blir det enkelt att utvidga dessa kontakter även till undervisningssituationen.

”Vi driver skarpa industriprojekt.”

”Studenterna skickas ut på företagen, samlar data, mäter och intervjuar”.

”Företagsanknytning är en naturlig del av vår vardag, inte minst genom praktiken.”

Industrianknytningen återfinns i många kurser och i många ämnesområden. Det finns dock en fara kring industrianknytning som fångades av en lärare:

”Industrieförankring, framförallt i högre år. Detta på gott och ont. Uppenbart att det förbereder för ett yrkesverksamt liv men det uppstår ofta mycket onödigt krångel och strul som helt stör inläringen. Förståelsen för koncepten, principerna och de underliggande förklaringarna får inte störas. Färdighetsträningen ska fokusera på tillämpningen av denna förståelse, inte alla brister och fel som ligger utanför deras kontroll. Därför är det inte bra med industrisamarbete i alla kurser.”

Det finns en stor färdighet hos lärarna avseende att arbeta med företag och flera har utarbetat egna metoder för att hantera balansen mellan inläring och krav på leverans till företag.

D. Projekt som arbetsform

Att bedriva undervisningen i projektform är också ett av de tydligaste temana i intervjuerna:

”I tidiga årskurser görs studiebesök och industrin medverkar som gästföreläsare, i högre årskurser genomförs verkliga projekt, ibland som delar av forskningsprojekt där industrin är inne.”

”I lägre årskurser kan data tas från tidigare industriprojekt, alltid verkliga data.”

”Både genom projekt, akademiska och industrirelaterade. Läraren styr studenterna så att de håller sig till huvudspåret. Presentationer varannan vecka för träning. Man tar med en främmande person till varje möte för återkoppling av presentationerna.”

”Coaching som pedagogisk metod. Studenterna driver processen med lärare som stöttar och vägleder.”

Projektarbetsformen har troligen blivit så stark dels eftersom ingenjörer ofta arbetar i projekt, men också för att det passar samarbetet med företag väl. Vissa lärare önskade t.o.m. att programmen kunde planeras så att projekt kunde bedrivas mellan utbildningarna:

”Öppna dörrarna mellan olika program och prova nya samarbetsformer med mixade studentgrupper, d.v.s. projektgrupper med studenter från olika program. På så vis får vi in olika kompetenser i projektgrupperna och efterliknar verkligheten än mer.”

Detta tillämpas idag i bland annat Baldos-projektet (<http://www.ltu.se/projekt/baldos>) där studenterna från arbetsvetenskap, maskinteknik, ekonomi och systemteknik tillsammans bygger en bränslesnål bil som deltar i Shell Eco Marathon. Erfarenheterna från Baldos-kursen visar att behovet av projektledning och koordinering mellan lärarna ökar och att det är viktigt att det administrativa stödet följer med så ekonomi mellan olika ämnen kan lösas. Även här identifierades att projekt inte passar som undervisningsform i alla kurser och inte skall användas som ett universellt mantra.

E. Betygsättning av projekt

Många lärare har svårt att sätta differentierade betyg på projektkurser:

”Det är svårt med betygsättning (U,3,4,5) inom projektkurser. För mig blir det oftast U,G på dessa kurser. Svårt att få ned det hela på individuell nivå.”

Andra har hittat system för att betygsätta projekt och arbetar med studenterna som en resurs i kursen:

”På individnivå kan studenterna strukturera, analysera och föra dialog kring problem, på gruppnivå skall de kunna värdera och bedöma vad andra gjort (U,3,4,5). I samverkan med andra löser de ingenjörproblem.”

”Examinationsformer i projekt är viktigt. Jag har provat att förutom att avsluta med en vanlig redovisning även ha en efterföljande, detaljerad diskussion kring resultat och förbättringsförslag (3 h). Detta gav gott djup och tid för reflektion för studenterna.”

Om den pedagogiska idén skall luta sig mot projektarbetsformen, så måste den med andra ord stödjas av

efterföljande insatser kring examination i projektform.

F. Närheten till studenterna

Många lärare uppfattar närheten till studenterna som ett stort värde på LTU. Denna närhet var så stark att den uppfattades som en allmän kultur och borde därför ingå i en pedagogisk idé:

”Klassrumsundervisningen bidrar till att studenterna blir starka och självständiga, liksom att vi arbetar med mindre grupper hela tiden. Studenterna blir syliga för lärarna, känner sig sedda och får självförtroende.”

Även i ett framåtblickande perspektiv betonas närheten till studenterna som ett värde som inte får tappas bort:

”Vi arbetar med ”öppna dörrars politik” och prioriterar undervisningen och kontakten med studenterna. Det känns som att det är en kultur vi har.”

Att lärarna har ett stort ansvar som bärare av undervisningskulturen är uppenbart.

G. Klassrumsundervisning

Många lärare minns klassrumsundervisningen som en starkt präglade kultur för Luleå tekniska universitet. Bland studenter var detta känt nationellt.

”Klassrumsundervisningen är ej aktuell som bärande idé längre”

Även som framåtsträvande idé uttrycker en del att man borde gå tillbaka till klassrumsundervisningen:

”Vi borde ha klassrumsundervisning i alla fall för ettorna vilket kräver att vi avsätter större andel av resurserna i ettan. Vi borde också ta hand om studenterna bättre, speciellt i början av utbildningen.”

H. Om de studenter vi skapar

Det finns bland lärarna ett intresse och en kunskap om vilken sorts studenter Luleå tekniska universitet utexaminerar:

”De som kommer ut är goda ledare, många får sin första anställning som projektledare, arbetsledare m.m.”

”Studenter från Luleå tekniska universitet är lättplacerade efter examen, ty de är vana att jobba med olika människor.”

Här blir det tydligt att självständighet, samarbete och ledarskap är tre egenskaper som LTU värnar om. Luleå tekniska universitets geografiska position kan möjligen bidra till att studenterna utsätts för rollen att jobba med många olika människor från många olika kulturer.

I. Lärarrollen

Lärarrollens betydelse för studenternas utveckling och även dess betydelse för kulturen på Luleå tekniska universitet identifierades:

”Lärare ska motivera och hjälpa studenten i dennes inläring. Lärarens kompetens är central för att detta ska fungera bra. Lärare är vägvisare medan studenterna provar och testat sig fram själva. Det traditionella sättet med att lärare överför kunskap funkar inte.”

”Lärarrollen är central för vilka studenter vi utbildar, vi är förebilder och kravställare.”

Lärarrollens betydelse länkar tillbaka till den industri-samverkan som finns på Luleå tekniska universitet – denna

kontakt upprätthålls av lärarna som samtidigt forskar. Lärarna är också de som bär kulturen kring samarbete, ledarskap och självständighet som präglar studenterna så att de blir självgående.

J. Betoningen på den vetenskapliga grunden

Flera lärare betonade att den vetenskapliga grunden inte får tappas bort och att forskningsanknytningen är viktig:

"All undervisning ska bygga på vetenskaplig grund och genomföras av lärare med vetenskaplig skolning (doktorsexamen). Men, och det är viktigt att påpeka, bland fakultetens medlemmar ska endast de undervisa som vill och som verkligen kan göra det bra."

Det var tydligt att det finns en del misstro mot "de andra" d.v.s. andra ämnesområden i en del intervjuvar. Exempelvis framfördes ett krav på mer teknik i de tekniska utbildningarna, vilket kan tolkas som att idag är det för mycket ekonomi, juridik, humaniora i ingenjörsutbildningarna. Det framgick också att matematik gärna vill att de kunskaper studenterna får av dem skall tas tillvara uppåt i årskurserna, samtidigt som mer tillämpade ämnen ser matematiken som en service till dem.

K. Kritiskt tänkande

På frågan om den pedagogiska idén tryckte en del lärare på förmågan till kritisk granskning och diskussion:

"Jag har lett en kurs där studenter från ekonomi och teknik arbetat med samma problem och sedan fått mötas i opponering/diskussion. Detta gav otroligt mycket till båda grupperna."

Förmågan till kritiskt tänkande uppskattas både av företag och vid eventuella fortsatta doktorandstudier. Kritisk granskning är en viktig del av projektarbeten bl.a. tillämpar lärarna detta vid värdering av projektarbeten och studenterna vid värdering av varandras och eget arbete.

L. Utbildningens struktur och universitetets interna arbete med grundutbildning

Vissa lärare ser avsaknaden av en pedagogisk idé som någonting positivt, medan andra letar efter den pedagogiska idén i utbildningsstrukturen. Ytterligare andra känner sig oräddvist behandlade av det ekonomiska läget i grundutbildningen:

"Utbildningen är spretig och det saknas röd tråd, i alla fall på vissa program. Studenterna tar t.ex. kurser i matematik och fysik som senare i utbildningen knappt kommer till användning och därför glöms bort. En del teknologer lär sig inte ens elementär programmering, på denna punkt var det ju till och med bättre på 80-talet! Viktiga områden såsom kemi och numerik är också illa behandlade."

En nationell jämförelse efterfrågas också, för att få kalibrering mot andra universitet.

M. Strukturella åsikter

Förutom det som rör själva undervisningen så framkom en del åsikter rörande stödfunktioner i utbildningsfrågor:

"Inför moderna och ändamålsenliga IT-system baserade på den akademiska öppenhet lärarkåren vill ha. Behandla producerat

material från GU (t ex slides, lektionsupplägg, uppgifter mm) på samma öppna sätt som material producerat inom forskningen och forskarutbildningen (t ex rapporter och mjuikvara). Möjliggör kritisk granskning av allt vi gör. Särbehandla inte längre forskningen, som ju endast är en del av verksamheten vid Luleå tekniska universitet."

Citatet visar hur kopplingen mellan forskning och undervisning också färgar sättet på vilket man betraktar undervisningssituationen.

IV. KORSANALYS OCH FORMULERING

Från intervjutemanerna A-M kan konstateras att flera av dem cirkelar kring projektarbetsformen; blandningen mellan teori och praktik, industrianknytningen, projekt som arbetsform och betygsättning av projekt. Dessutom visar svaren att projekt som arbetsform lämpar sig väl för verksamheten. Projektarbete blev därför den första hörnstenen i formuleringen av den pedagogiska idén.

Vidare är närheten till studenterna och lärarrollens funktion som coach [3] i det nära samarbetet viktigt för nästan samtliga lärare. Projektgruppen noterar därför närheten som den andra hörnstenen.

Det aktiva arbetssätt som projektarbeten kräver av studenter och lärare identifieras som den ingrediens som gör att vi når så goda tillämpbara resultat på Luleå tekniska universitet. Aktiviteten leder till att våra studenter blir goda ledare. Detta är den tredje hörnstenen i den pedagogiska idén.

Den vetenskapliga grunden i ingenjörsutbildningarna är en grundförutsättning för att våra ingenjörer har så stor kraft i tillämpningen. Dock är inte den vetenskapliga grunden ensam tillräcklig för att sätta LTU på kartan med en pedagogisk idé, en god grund är något som samtliga universitet som utbildar civilingenjörer måste vårda.

A. En första formulering av en pedagogisk idé

Efter indelningen i teman och analysen av deras tyngd formulerades ett första utkast till pedagogisk idé:

Coaching för ett aktivt lärande – i industrinära projekt tränar vi förmågan att arbeta som ingenjör.

Coachingen identifierar lärarens roll som guide i inlärningsprocessen, inte som drivkraft i projektarbetet. Det aktiva lärandet fokuserar lärarens mål att inspirera och locka till ett aktivt sökande efter kunskap. De industrinära projekten används för att träna den ingenjörsmässiga förmågan; att nå goda tekniska resultat i samverkan med andra inom begränsad tid och budget.

Här reagerade vi först på skrivningen "inlärningsprocessen" som byts ut mot "lärandeprocessen" eftersom inläring och lärande är skilda begrepp inom pedagogiken. Det är det aktiva lärandet vi eftersträvar. Därefter identifierade vi att de grundläggande ämnena är viktiga för att nå goda tillämpade resultat och lade till formuleringen "i såväl grundläggande ämnen som industrinära projekt...". Själva formuleringen av förklaringen renodlades så att syftningsfel och avsikter framgår t.ex. kan inte "coaching identifiera" eller "aktivt lärande fokusera". Yrkeslivet och industrinärheten poängterades

sedan som viktigt och borde framgå direkt. Dessutom ligger inte tonvikten i den första formuleringen så starkt på närheten mellan studenter och lärare som är starkt på LTU.

B. Den slutliga formuleringen av den pedagogiska idén

Efter flera iterationer inom och utanför projektgruppen fastställdes formuleringen:

Ett aktivt lärande för yrkeslivet – i branschnära projekt och med god vetenskaplig grund tränas förmågan att arbeta som ingenjör genom coaching från lärare i ett nära och öppet klimat.

Coachingmetodiken innebär att läraren guidar studenterna i lärandeprocessen, studenterna är drivkraften i projektarbetena. Det aktiva lärandet hjälper läraren att fokusera på att inspirera och locka till ett aktivt sökande efter kunskap och ställer krav på att studenten är medskapande i lärandet. De branschnära projekten används för att träna den ingenjörsmässiga förmågan; att nå goda tekniska resultat i samverkan med andra inom begränsad tid och budget. Närheten och det öppna klimatet på LTU är en grundförutsättning för att den pedagogiska idén skall fungera.

Formuleringen och tillhörande förklaring är den slutliga versionen. Denna definition används för att kommunicera och diskutera den pedagogiska idén internt med lärare på Luleå tekniska universitet. Dess beståndsdelar kommer även att bli del av marknadsföringsstrategin.

C. Statistisk analys av andelen projektarbete

För att kunna stå upp för en pedagogisk idé skall den naturligtvis genomsyra verksamheten. Det är också viktigt att den rent kvantitativt går att visa upp och att man säkerställer grundläggande fakta. Det absolut viktigaste faktumet är att säkerställa att mängden projekt är substantiell och att det förekommer en god andel projekt på varje utbildning. 100% projektarbete vore en olycklig pedagogik eftersom många lärare anser att grundläggande ämnen som matematik och fysik i sin helhet inte lämpar sig för projektarbetsformen. En god andel kan spekulativt anses ligga mellan 25-50%. För att kvantifiera andelen genomfördes en statistisk undersökning av samtliga utbildningsplaner för ingenjörsutbildningarna vid Luleå tekniska universitet. Varje kursplan gick igenom och andelen projekt beräknades. Resultatet redovisas i tabell 1.

Från tabell 1 kan noteras att en tredjedel av alla kurser på ingenjörsprogrammen vid Luleå tekniska universitet bedrivs med projekt i någon form, helt eller delvis. Baskurserna (matematik, fysik, kemi och ekonomi) innehåller i princip inga projekt alls.

Kärnkurserna som definierar ingenjörstypen uppvisar stor variation i projektinslaget. Lägsta andelen ligger på 5% och högsta andelen på 55%.

Inslaget av projektkurser är störst i inriktningskurserna där lägsta andelen är 13% och högsta 71%. Naturligtvis spelar ämnesområdet in för resultatet; yrkesrollen för vissa ingenjörer innebär ständigt arbete i projekt varför detta skall tränas, medan andra yrkesroller mera innebär beräkningar och djup sakkunskap varför projektarbete inte är högst prioriterat.

På statistisk grund kan man med fog säga att andelen

TABELL I
ANDELEN PROJEKTKURSER INOM INGENJÖRSUTBILDNINGARNA VID LULEÅ
TEKNISKA UNIVERSITET

Utbildningsprogram	Bas- kurser	Kärn- kurser	Inrikt. kurser	TOTAL
Arkitektur	7%	39%	71%	40%
Datateknik	2%	23%	50%	25%
EEIGM	5%	5%	13%	8%
Hållbar	2%	45%	41%	33%
Energiteknik				
Industriell Ekonomi	7%	42%	40%	30%
Industriell Miljö- och Processteknik	7%	20%	30%	21%
Maskinteknik	2%	31%	40%	32%
Naturresturteknik	7%	41%	20%	22%
Rymdteknik	5%	15%	25%	19%
Teknisk Design	2%	28%	52%	36%
Teknisk Fysik och Elektroteknik	5%	7%	15%	9%
Väg- och Vattenbyggnad	7%	35%	39%	31%
Teknisk Design Hing	4%	24%	49%	32%
Datorspel Hing	0%	55%	-	44%
Datateknik Hing	4%	27%	-	21%
Bilsystem Hing	2%	46%	-	27%
Minimum	0%	5%	13%	8%
Maximum	7%	55%	71%	44%
Medelvärde	4%	30%	37%	27%

Baskurser är matematik, fysik, kemi och ekonomi. Kärnkurser är de kurser som minst måste läsas för att få en civilingenjörsexamen inom ett ämne.

projektkurser vid Luleå tekniska universitet är substantiell. Det pedagogiska förhållningssätt som beskrivs – coaching och öppet klimat – säkerställs via intervjuerna med lärarna. Närheten till avnämarna är också tydlig från intervjuerna.

D. Verifiering

Under hösten 2009 har idén presenterats för ytterligare lärare, som inte deltagit i intervjuerna. Slutsatsen från dessa presentationer har gett vid handen att de flesta känner igen sig i formuleringen av den pedagogiska idén och att de kan känna tillhörighet till den. Detta är en viktig förankring och en triangulering av resultatet som visar på god överensstämmelse mellan antagen slutsats och verkliga förhållanden. Ur metodisk synvinkel är denna aktivitet också viktig då hela ansatsen i arbetet utgick ifrån att det skulle vara möjligt att ta fram en existerande pedagogisk idé ur en organisation. Lärarna har också kommenterat uppgifterna i tabell 1, där ett visst mått föreligger. Andelen projekt kan vara högre, eftersom det kom upp att momenten i kursplanen inte alltid var uppdaterade efter kursens innehåll.

V. DISKUSSION OCH SLUTSATS

För en organisation med så lös sammanhållning som ett universitet, kan en gemensam grund vara viktig för att skapa samhörighet och framgång i utbildningsprogrammen. Den pedagogiska idén erbjuder en grundtrygghet kring kommunikation av Luleå tekniska universitets kärnvärden inom undervisning av ingenjörer och stöttar de lärare som har sämre överblick över hela universitetet att ändå kunna

karaktisera universitetets pedagogik. Som student vid ett universitet blir man så sakteliga expert på att genomskåda systemets kärnvärden och därför vore framtagandet av en pedagogisk idé med ett angreppssätt 'top-down' dömt att misslyckas. Arbetet med att ta fram en pedagogisk idé för ingenjörsutbildningarna vid Luleå tekniska universitet har visat att det är möjligt att definiera en pedagogisk idé som vuxit fram organiskt i en organisation. En kombination av angreppssätten 'top-down' och 'bottom-up' kommer troligen att vara framgångsrik i det fortsatta arbetet med att förvalta den pedagogiska idén.

Arbetet visar vidare att det finns många lärare som har ett enskilt starkt engagemang för grundutbildningsfrågor och att de önskar större utrymme i den dagliga debatten kring pedagogiska frågor. Därför är det viktigt att den pedagogiska idén fortsätter bearbetas under kommande år och blir en bestående plattform t.ex. för diskussioner kring betygsättning av projekt, handledning och gränsöverskridande samarbeten.

ACKNOWLEDGMENT

Projektgruppen för den pedagogiska idén har arbetat på uppdrag av den tekniska fakultetsnämnden vid Luleå tekniska universitet, till vilka ett varmt tack riktas. Vår tacksamhet riktas också till alla respondenter som deltagit studien.

REFERENSER

- [1] J.Balogun och V.H. Hailey, *Exploring Strategic Change*. Pearson Education Ltd, 3rd edition, 2008.
- [2] A.M.Huberman och M.B.Miles, *Qualitative Data Analysis*. Sage Publications, 2nd edition, 1994.
- [3] R.Pask och B.Joy, *Mentoring-Coaching: A Guide for Education Professionals*. Open University Press, 2008.