

ipn nyt

17/2005



3 Ledelsen af ipn flytter til Ålborg

www.ipn.dk

5 Hvad er læring? – Knud Illeris

16 Undervisning på den spanske trappe på DTU – Andy Horsewell

Aalborg Universitet
Fibigerstræde 13
9220 Aalborg Øst
96 35 84 48 (direkte nummer)
96 35 80 80 (AAU's hovednummer)
E-mail: ipn@ipn.dk
http://www.ipn.dk

Redaktion: Linda Madsen (ansv.),
Julie Stahlschmidt, Henrik Christensen og
Aage Birkkjær Lauritsen

Layout og produktion: Artcome

Illustrationer: Annette Carlsen

Tryk: Litotryk Svendborg A/S

Oplag: 2.500 stk.

Vi gør opmærksom på, at meninger og holdninger i dette blad ikke nødvendigvis er ipn's.

Indholdsfortegnelse

Forord	Side 2
Ledelsen af ipn flytter til Aalborg	Side 3
Hvad er læring?	Side 5
Test af læringsstil	Side 7
At bestemme læringsgrad	Side 10
Cooperative learning	Side 12
Lärande genom forskande	Side 14
"Den spanske trappe"	Side 16
Gode samarbejdsformer skal læres ..	Side 18
M-diplomingeniørens kompetencer	Side 20
Søg ipn om støtte	Side 21
Nyt om medarbejdere	Side 22
Ny hjemmeside	Side 23
Litteratur	Side 23
Kalender	Side 24

Nyt hovedkontor

Pr. 1. juli rykkede ipn-hovedkontoret teltpælene op i Odense og placerede dem på AAU. Den nye ledelse har mange spændende tanker med ipn i de næste to år, som du kan læse om på de næstfølgende sider. Flytningen af den daglige drift har ikke den store betydning for brugere af ipn ud over nyt telefonnummer mm. Se venligst side 4 for nye fakta om ipn.

Læring, hvad er det?

Læring er det centrale i størstedelen af debatten om pædagogik og didaktik i disse år. Vi bruger begrebet alle sammen i uddannelsesverdenen – hele tiden – men debatterer sjældent, om vi i grunden lægger det samme i betydningen. Ikke mindst her i ipn-nyt bliver begrebet brugt i hver eneste artikel, udtalt eller underforstået.

Nu syntes vi, at det er på tide at blive klogere på, hvad læring helt funda-

mentalt set er. Vi har gjort forsøget her i ipn-nyt 17 ved at lade nummeret handle om læring. Især Knud Illeris' artikel dykker ned i begrebet læring.

De følgende artikler handler også om læring og beskriver blandt andet test af læringsstil, test af læringstilgang, og hvordan vi opnår læring ved hjælp af særlige undervisningsmetoder som cooperative learning og inquiry-metoden. Artiklen om undervisning på den spanske trappe fortæller om nye, helt anderledes rammer for læring, og artiklen om de studerendes refleksioner over gruppearbejdsprocessen beretter om, hvordan refleksionerne kan være en læreproces i sig selv.

ipn-nyt udkommer halvårligt.
For aktuel information om ipn-aktiviteter se vores hjemmeside www.ipn.dk

Ledelsen af ipn flytter til Aalborg

Efter to gode år i Odense på IOT, flytter ledelsen af ipn til Aalborg Universitet. Det sker i henhold til den nye selvfinansieringsaftale, hvor det fremgår, at organisationen flytter med to års mellemrum. I 2007 går turen videre til Vitus Bering i Horsens.

Her vil vi løfte sløret for AAU's ambitioner med ipn i løbet af de næste to år.

I den kommende periode vil AAU prioritere en række indsatsområder. Disse områder ligger i klar forlængelse af det hidtidige arbejde, der har fundet sted i ipn, og de er samtidig med til at videreudvikle ipn's nuværende funktion og virke.

Historien

Historien er, at ipn blev dannet i 1996 for at styrke og koordinere den pædagogiske udvikling af ingeniøruddannelserne i Danmark. ipn var i de første syv år finansieret for eksterne midler, hvor der var fokus på etablering af pædagogiske udviklingsprojekter såvel på institutionsbasis som tværinstitutionelt. Derudover var etablering af kursustilbud til undervisere en vigtig arbejdsopgave, herunder ipn's pædagogiske grundkursus (PG), som fungerer som adjunktuddannelse for ingeniørhøjskolerne, samt en lang række af mindre kurser, seminarer og workshops.

Efter denne eksternt finansierede periode besluttede institutionerne selv at overtage finansiering af ipn's drift. Det gav ganske andre betingelser for samarbejdet, idet det ikke



Fra venstre: Mona Dahms, Sophie Vestergaard, Søren Hansen og Anette Kolmos

længere var gratis at være med – nu skal den enkelte institution selv betale. Men det stiller så sandelig også krav til ipn om at vise, at der er en gevinst for institutionerne ved at være med i ipn.

Nytænkende udviklingsarbejde

I samme periode har flere institutioner oprettet pædagogiske miljøer med funktioner, der i varierende omfang varetager pædagogisk udvikling og efteruddannelse. Denne udvikling har medført, at ipn satser på nytænkende pædagogisk udviklingsarbejde, der netop kan etableres på tværs af institutioner. Indtil videre har denne strategi resulteret i succesfulde forsøg med at samle flere institutioner om løsning af fælles pædagogiske problemstillinger samt om større fælles udviklingsprojekter.

Et eksempel på ovenstående netværksfunktion i ipn er identificeringen af fælles problemstillinger, hvor der dels søges en forståelse af problemet, dels bud på løsninger. Et eksempel herpå er interkulturel kommunikation. Gennem netgruppederne blev det klart, at de fleste institutioner havde store problemer med undervisningen af internationale hold, specielt i forbindelse med projektarbejde. Gennem de seneste to år har der i den forbindelse været arrangeret to workshops, adskillige kurser, gennemført to ipn-

støttede projekter, og der er blevet dannet netværk på tværs af institutionerne. Det har været et skoleeksempel på, hvordan et netværk kan løfte udviklingsopgaver, som den enkelte institution ikke magter selv.

Et andet eksempel på en ny netværksfunktion er større tværinstitutionelle udviklingsprojekter med ekstern finansiering. Efter succesen med Solution Camp i 2004 valgte netværket 'Kreativitet, innovation og iværksætter' som indsatsområde. ipn søgte og fik penge fra UVM til et projekt, hvor formålet er at styrke kreative og innovative kompetencer inden for ingeniøruddannelserne. I dette projekt får tre institutioner (AAU, IHA og IHK) støtte i form af timefrikøb, eksperthjælp og netværksdannelse til at gennemføre et pilotprojekt på egen institution. De udvalgte pilotprojekter er alle ambitiøse udi at udvikle og implementere uddannelsesaktiviteter. Aktiviteterne kan fremme en iværksætterkultur i Danmark gennem at styrke de studendes kompetencer i kreativitet og innovation. Efterfølgende vil der blive afholdt en række seminarer og workshops, der har til formål at sprede erfaringerne fra projektet. Ligesom med den interkulturelle kommunikation er der tale om aktuelle pædagogiske udviklingsopgaver, hvor det er en fordel, at netværket evner at løfte i flok. ▶

Ledelsen af ipn flytter til Aalborg

► **Indsatsområder**

På ovenstående baggrund har vi valgt følgende tre indsatsområder:

Indsatsområde 1:

Videreudvikling af det tværinstitutionelle samarbejde i ipn

Udviklingen i retning af ipn som initiativtager, fundraiser, og koordinator for større fælles pædagogiske udviklingsprojekter vil blive styrket. ipn skal først og fremmest løse de opgaver den enkelte institution ikke magter alene. Eksemplerne beskrevet ovenfor vil danne præcedens for den udvikling.

Indsatsområde 2:

Forskning

ipn-ledelsen vil arbejde for en styrkelse af forskningen inden for ingeniøruddannelser. AAU vil bruge en del af sine forskningsressourcer inden for det ingeniørdidaktiske felt til i et samarbejde med ipn-institutioner at dokumentere de forandringsprocesser, der har fundet sted gennem de seneste 10 år. Det være sig forandring i fagene såvel som den pædagogiske udvikling, der har fundet sted. Faktisk er Danmark det eneste land i verden, der kan bryste sig af, at samtlige ingeniørinstitutioner har gennemført pædagogiske ændringer. Selvom der er forskelle på graden af forandringer, der nogle steder er mere omfattende end ved andre, så er det en ganske enestående og unik situation, som bør dokumenteres, analyseres og formidles på internationalt niveau.

På et mere generelt niveau er det målet at få etableret forskning inden

for området, således at de pædagogiske aktiviteter, der iværksættes, i højere grad er baseret på forskning, og at de mange udviklingsprojekter i ipn-regi gøres til genstand for forskning. Det er endvidere håbet at få etableret større forskningsprojekter, herunder bl.a. etablering af forskerrekruiteringsforløb inden for området. Endelig er det målet, at dansk forskning inden for området bliver kendt sammen med en udbredelse af kendskabet til danske ingeniøruddannelser. Omvendt har forskningen også den opgave at kanalisere internationale erfaringer ind i det danske ingeniørsamfund.

Indsatsområde 3:

Etablering af internationale netværk

ipn er et dansk netværk. Det er målet for ledelsen at fortsætte det arbejde, der har været iværksat omkring etablering af internationale netværk, herunder et nordisk netværk for staff

developers inden for ingeniørområdet. Opgaverne for sådanne netværk er mange, herunder diskussion af akkreditering af de pædagogiske grunduddannelser og kvalitetsudvikling.

Organisering af ledelsen på AAU

ipn-ledelsen på AAU vil bestå af et ledelsesteam på tre personer. Det er alle gamle kendinge af ipn. Anette Kolmos, som i sin tid var med til at etablere ipn sammen med Ole Vintner og Hanne Koch. Søren Hansen, som har været AAU's repræsentant siden 2003. Mona Dahms, som har arbejdet med pædagogiske spørgsmål inden for ingeniøruddannelserne siden begyndelsen af 1980'erne. Alle tre er aktive i forskningsgruppen Videnskabsteori, Ingeniørdidaktik og Organisatorisk Læring ved Institut for Samfundsudvikling og Planlægning (<http://www.plan.aau.dk/tms/knowledge/knowledge.php?id=4&st=1>).

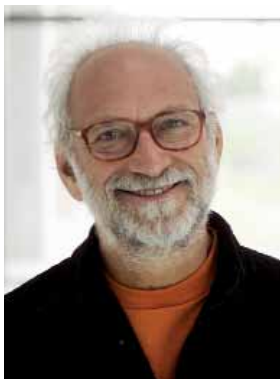
Nyt sekretariat for ipn:

ipn@ipn.dk
Aalborg Universitet
Fibigerstræde 13
9220 Aalborg Øst
Tlf.: 96 35 84 48

- Daglig ledelse af ipn: Søren Hansen - sh@plan.aau.dk
- Forskning og international netværksdannelse: Anette Kolmos - ak@plan.aau.dk
- ipn's interne aktiviteter på AAU: Mona Dahms - mona@plan.aau.dk
- Kontakt til IUS og institutionsledelser: Søren Hansen og Anette Kolmos
- Deltagelse i Trojka og netværksgruppe: Søren Hansen
- Sekretær: Sophie Vestergaard - sv@plan.aau.dk

Hvad er læring?

Af Knud Illeris, professor,
Learning Lab Denmark



Det er med læring som med mange andre psykologiske hverdagsbegreber: Vi ved alle sammen, hvad det er, men alligevel har vi svært ved at forklare det.

Læring - før og nu

Traditionelt har begrebet læring især været brugt om tilegnelse af kognitive (fornufts- og videnskæssige) og motoriske (bevægelses- og færdighedsmæssige) kapaciteter, men når man ser det i et overordnet perspektiv, er denne opfattelse klart nok for snæver. Så drejer læringen sig mere generelt om evnen til at ændre og udvikle sig som svar på de udfordringer, man stilles overfor. Det senmoderne samfund har bragt en sådan forståelse i fokus på den måde, at takten i de menneskeskabte ændringer og fornyelser har gjort kravet om stadig tilpasning og udvikling til noget, vi alle hele tiden stilles overfor.

Hvor man tidligere fokuserede på

viden og færdigheder, taler man derfor i dag om kompetence, der må forstås som evnen til at håndtere en mangfoldighed af kendte og stadig nye situationer. Det kræver naturligvis både viden og færdigheder, men også bredere og mere komplicerede kapaciteter som forståelse, overblik, kreativitet, intuition, fleksibilitet, selvstændighed, samarbejdsevne, sensitivitet, ansvarlighed – og mange andre egenskaber, som indgår i rækken af moderne pædagogiske og management-orienterede plus-ord.

Definition på læring

En dækkende forståelse af begrebet læring må således i dag omfatte udviklingen af både viden, færdigheder og personlige egenskaber, som de nævnte. Læring må forstås som enhver nogenlunde varig ændring af menneskelige kapaciteter, der ikke er forårsaget af biologisk modning eller aldring.

Hvordan lærer man?

I dag betragter de fleste psykologer og læringsteoretikere læring som en konstruktionsproces. Man lærer ved mentalt at opbygge og stadig videreudvikle og omstrukturere sine egne kundskaber, færdigheder, forståelser og måder at forholde sig på. Denne tilgang til læringsopfattelsen kaldes konstruktivistisk og står i modsætning til den mere traditionelle og folkeligt udbredte opfattelse, at læring består i en overføring af viden og andre kapaciteter, fx at en voksen kan lære barnet noget. Den voksne kan set ud fra en konstruktivistisk opfattelse kun hjælpe barnet med at lære sig noget.

Læring må forstås som en aktiv proces, som den lærende selv gennemfører ved at omsætte impulser fra sit samspil med omverdenen i en tilegnelsesproces, hvorigennem de nye impulser relateres til det, der tidligere er lært. Tilegnelsen omfatter også en bearbejdelse, når impulserne skal sammenkobles med det allerede tilegnede. I denne proces kan der ske ændringer i både de nye og de gamle elementer, og derfor får læringen altid et personligt præg. Selv om en gruppe mennesker møder de samme impulser, fx gennem en undervisning eller et tv-program, er det ikke sikkert, at de lærer det samme. For der er næsten altid forskelle både i deres forforståelse på området og i deres interesser, holdninger og følelser.

“I dag betragter de fleste psykologer og læringsteoretikere læring som en konstruktionsproces.”

Læring som samspil og individuelt

I enhver læring indgår der således både en samspilsproces mellem den lærende og omgivelserne og en individuel tilegnelses- og bearbejdningsproces. De to processer foregår typisk samtidigt og integreret, men det er vigtigt for læringsforståelsen at kunne foretage en analytisk adskillelse, for vilkårene for de to processer er vidt forskellige.

Samspilsprocessen er grundlæggende samfundsmæssigt bestemt. Mu- ▶

Hvad er læring?

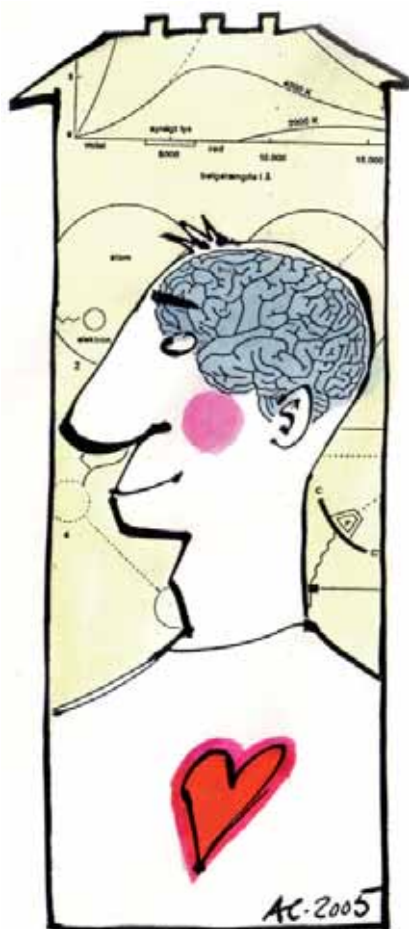
- lighederne for samspil er fx helt anderledes i Danmark i dag, end de var for 50 eller 100 år siden, og de er også anderledes i Danmark end i Grønland eller Kina.

Grundlaget for tilegnelsesprocessen er derimod psykologisk. Mulighederne er rammesat både af den måde menneskets centralnervesystem er udviklet og fungerer på og af den enkeltes forudsætninger og erfaringer og de herigennem udviklede individuelle forforståelser i videste betydning. Fx bliver det sværere at lære matematik, hvis man har udviklet den forforståelse, at "jeg kan ikke lære matematik", og vi har alle en masse både faglige og følelsesmæssige "forforståelser", der kan både fremme, hæmme, fordreje eller på anden måde sætte deres præg på læringen.

Følelsernes betydning

Det er meget vigtigt her at forstå at tilegnelsen ikke kun drejer sig om det indholdsmæssige eller det faglige. Naturligvis drejer læringen sig altid om noget. Man kan ikke tale om at lære uden, at der er noget, der læres. Det er den kognitive eller indholdsmæssige side af læringen. Men der er også altid en følelsesmæssig side. Vi har altid et eller andet forhold til det, der læres og de sammenhænge, det indgår i. Vi taler ofte om det som "motivation", og det refererer til omfanget og karakteren af den psykiske energi, vi lægger i læringen, dvs. om de psykodynamiske forhold, der er på spil.

Når det fx drejer sig om læring i skolen, indgår der både et individuelt forhold til selve det, der læres, til det



fag det læres i, til den lærer der underviser, til den aktuelle sociale situation, herunder både kammeraterne, læreren og arbejds- eller undervisningsformen, og endelig til hvordan man har det med at gå i skole i det hele taget. Det følelsesmæssige præger eller "besætter" den læring, der finder sted, den kan typisk være mere eller mindre lystbetonet, og det har fx betydning for, hvor godt det lærte huskes og i hvilke situationer, man senere kan "komme i tanke om det". Omvendt påvirker det indholdsmæssige også følelserne ved at præge de forforståelser, der indgår. Hvis man fx ved, hvorfor en bestemt

hændelse finder sted, kan det være, at man er mere tolerant og indfølelse i sin opfattelse af den. Den nyeste hjerneforskning har på en overbevisende måde påvist, hvordan det fornuftsmæssige og det følelsesmæssige altid spiller sammen i vores hjerneprocesser.

Læring – en tresidet sag

Al læring omfatter således tre meget forskellige dimensioner: den kognitive (eller indholdsmæssige), den psykodynamiske (eller følelsesmæssige), og den sociale og samfundsmæssige dimension. Hvis man vil beskæftige sig systematisk med læring, fx i forbindelse med planlægning eller analyse af et læringsforløb, må alle de tre dimensioner tages med i betragtning. Ellers får man et ufuldstændigt og fordrejet billede – som det fx kan være tilfældet, når man planlægger et undervisningsforløb udelukkende eller overvejende ud fra det faglige indhold.

Der kunne siges meget andet om fx forskellige typer af læring, barrierer for læring, og læringens sammenhæng med bl.a. alder, køn og sociale forhold. Men forståelsen af læringens tre dimensioner er nok det mest fundamentale. ■

For en dybere forståelse af indholdet i sidste afsnit af artiklen, kan det anbefales at læse: Læring, Roskilde Universitetsforlag, 1999.

Kortere artikler på dansk findes i Karsten Schnack (red): Psykologisk Opslagsbog, København: Chr. Ejlertsen's Forlag, 2002, samt Birgitte Bruun & Anne Knudsen (red): Moderne psykologi, København: Billesø & Baltzer, 2001.

Test af læringsstil

– et værktøj til at effektivisere studerendes læreproces



Af Anette Kolmos (th.), ipn, AAU
& Jette Egelund Holgaard (tv.)
Institut for Samfundsudvikling og
Planlægning, AAU

I denne artikel introduceres Felder-Silvermans læringsstil¹ sammen med resultater fra brug af testen på den teknisk-naturvidenskabelige basisuddannelse (Tek-Nat Basis). På baggrund af disse diskuteres læringsstiltesten som værktøj til at effektivisere ingeniørstuderendes læreproces.

En læringsstil kan referere til karakteristiske måder, hvorpå vi modtager og bearbejder information, og der er oftest tale om at teste den enkeltes præferencer. Omvendt siger læringsstilen intet om de studerendes motiv til læring, hvordan de vurderer og evaluerer den information, de modtager, eller hvor gode de er til at anvende deres præferencer. Ligeledes indgår der ikke overvejelser om betydningen af de studerendes kulturelle baggrund.

Med disse forbehold skal læringsstiltesten alene ses som et supplement i forhold til at analysere de studerendes læringsforståelse og -proces (se Felder & Brent, 2005). Ikke desto mindre er det et godt supplement til at øge bevidstheden og refleksionen over egen læreproces,

fordi der finder en italesættelse sted, som den enkelte kan relatere sine erfaringer til.

Felder-Silvermans læringsstiltest

Felder-Silvermans læringsstiltest er en sammenstyknings af enkeltelementer fra forskellige læringsstilteste. Der refereres hovedsagelig tilbage til Myers-Briggs typeindikator og Kolbs model for eksperimentel læring (Felder & Brent, 2005). Dette er teoretiske retninger, der begge er stærkt inspireret af C.G. Jung (1875-1961) og hans teori om psykologiske typer (se fx Jung, 1964).

Ligesom Myers-Briggs typeindikator har Felder-Silverman anvendt Jungs modtagende typer i deres teori om læringsstile, dvs. **sansning og intuition**. Det er begreber udviklet af Jung, hvor man nok ikke i dag ville anvende disse betegnelser for indholdet. Sansstypen baserer sig på objektive stimuli og fokuserer på detaljerne (Jacobi, 1971), hvorimod intuitionen baserer sig på en fornemmelse for de emotionelle fluktationer (Hall & Nordby, 1976) – en fornemmelse for helheden (Jacobi, 1971) og i langt højere grad abstrakt tænkning. Men det væsentlige for denne dimension er at stille det konkrete tænkende over for det abstrakt tænkende. Der er tale om to fundamentalt forskellige erkendemaader.

Felder og Silvermann adopterer de af Kolb definerede komplementære størrelser **aktiv og reflektiv**, som relaterer sig til Jungs indstillingstyper: introvert og ekstrovert. I ekstroversionen hentes energien i samspillet

mellem andre, mens introversion handler om at hente energien i individets indre univers. Hvor den aktive (ekstroverte) erkender bedst igennem engagement i fysisk aktivitet og diskussion, erkender den reflektive bedst igennem introspektion (Felder & Brent, 2005). I forhold til ingeniørstuderende er der ingen tvivl om, at denne dimension er yderst relevant, særligt fordi ingeniører ofte adskiller sig fra den typiske videnskabsmand ved at være mere pragmatisk og praktisk orienterede og foretrækker at afprøve og gøre frem for at færdigtænke alt på forhånd.

Den tredje dimension er den **visuelle-verbale** dimensionen, som handler om, hvorvidt personen foretrækker information præsenteret kropsligt/billedligt eller lingvistisk. Teoretisk er der her klare paralleller til semiotikken, herunder forståelsen af tegn præsenteret af den amerikanske filosof C.S. Peirce (1839-1914). Ligeledes skinner erkendelsesteorien igennem, fx er der relationer til erkendelsesteoretikeren Piaget (1896-1980) og hans begreber om figurative og operative aspekter ved symbolbrug. Visualisering i form af figurer, tegninger og billeder er et kerneelement i ingeniørmæssig erkendelse.

Derimod synes den fjerde dimension **sekventielle-globale** at være svagere teoretisk funderet. Dimensionen bygger på Linda Silvermans erfaringer med særligt intelligente børns erkendelsesprocesser. Den sekventielle type processerer information trinvist – og vil derfor gerne have stof præsenteret ét trin ad gangen. ▶

Test af læringsstil...

Kendetegn ved forskellige læringsstile	
Aktiv (AKT) 'Lad os prøve det' Bearbejder aktivt Hopper ud i udfordringerne Holder af gruppearbejde	Refleksiv (REF) 'Lad os tænke over det' Bearbejder introspektivt Arbejder roligt og er en langsom starter Holder af at arbejde alene eller i par
Sansende (SAN) Fokus på input via sanserne Er praktisk, observerende Foretrækker det konkrete: fakta og data Foretrækker repetition	Intuitive (INT) Fokus på det ubevidste Er imaginativ og leder efter meningen Foretrækker det abstrakte: teori og model Foretrækker variation
Visuel (VIS) 'Vis mig hvordan' Foretrækker billeder og diagrammer	Verbal (VER) 'Forklar mig hvordan' Foretrækker det talte og skrevne ord
Sekventiel (SEK) Forstår en ting af gangen Stabil fremgang Er god til at analysere detaljer	Global (GLO) Forstår ved at få overblik Først langsom, så store fremskridt Er god til at foretage syntese - tænke i systemer

Tabel 1: Karakteristika for dimensionerne i Felder-Silvermans model

► Den globale type processerer stof ud fra en helhedsbetragtning – og vil derfor gerne have et overblik før enkeltelementerne præsenteres. Den globale type kan præsentere stoffet i brudstykker uden logisk sammenhæng, men for den globalt tænkende er der indre konsistens.

Alt i alt defineres der herved fire modstillingspar i Felder-Silvermans model: aktiv versus refleksiv, sansende versus intuitiv, visuel versus verbal samt sekventiel versus global (se tabel 1).

Test af ingeniørstuderende på Tek-Nat Basis

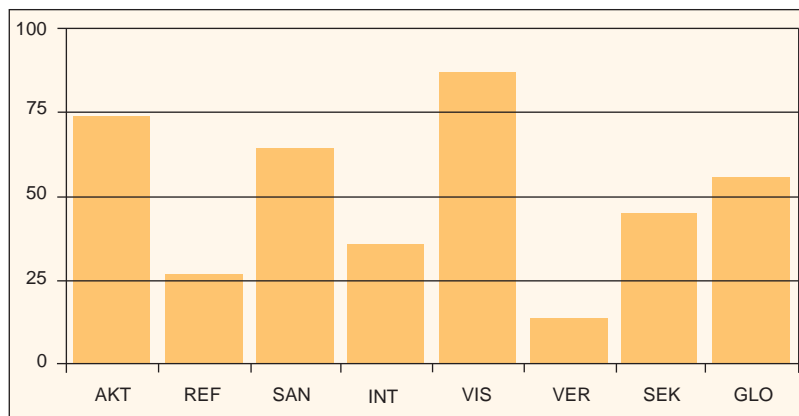
I forbindelse med kurset Samarbejde, Læring og Projektstyring (SLP) på den teknisk-naturvidenskabelige basisuddannelse har kursusholderne indsamlet data fra i alt 493 studerende i efteråret 2003.

Følgende faggrupper var repræsenteret: Arkitektur og Design, Bygge & Anlæg, Datalogi, Datateknik, Elektronik, Fysik, Geografi, Global forretningsudvikling, Industri, Informatik, Kemi & Bio-teknologi, Landinspektør, Matematik, Nanoteknologi, Plan & Miljø, Software samt Sundhedsteknologi.

Hovedresultatet er vist i figur 1. De studerende er inden for hvert kompensatoriske par – Aktiv/Refleksiv, Sensitiv/Intuitiv, Visuel/Verbal, Sekventiel/Global – blevet placeret på en skala fra -11 til 11. Som et eksempel ville en score på -11 inden for det aktive/refleksive område antyde, at præferencerne udelukkende har vist sig inden for det aktive område.

“ Begge undersøgelser viser, at 4 ud af 5 ingeniørstuderende er sansende og dermed konkret tænkende. ”

Af figur 1 ses at typiske førsteårsingeniørstuderende i år 2003 var kendetegnet ved at være overvejende aktive, visuelle og sansende, mens der er en relativ ligelig fordeling af den sekventielle og globale læringsstil. I tabel 2 er disse resultater sammenlignet med det gennemsnitlige resultat af 2506 læringsstilstests af ingeniørstuderende, primært



Figur 1: Procentdel af de 493 basisstuderende, hvis læringsstile er henholdsvis aktiv eller refleksiv, visuel eller verbal, sensitiv eller intuitiv, sekventiel eller global.

	Aktiv	Sansende	Visuelle	Sekventiel
Procenttal for undersøgelsen på Tek-Nat (N=493)	73%	65%	87%	44%
Gennemsnit af procenttal for sekundære tests (N=2506)	64%	63%	82%	60%

Tabel 2: Sammenligning af resultater fra undersøgelsen på den teknisk-naturvidenskabelige basisuddannelse med knap 500 studerende, og et gennemsnit for undersøgelser (primært i Nord- og Sydamerika) for over 2500 studerende.

fra Nord- og Sydamerika (Felder & Brent, 2005).

I forhold til disse tal er vores ingeniører på Tek-Nat mere aktive i deres læringsstil end deres udenlandske medstuderende – men de har jo også valgt det problembaserede projektarbejdsform på Aalborg Universitet. Undtagelser er dog matematikstuderende, hvor der er en ligelig fordeling imellem de aktive og reflektive. Begge undersøgelser viser, at 4 ud af 5 ingeniørstuderende er sansende og dermed konkret tænkende. Dog har vi på Aalborg Universitet en undtagelse inden for faggruppen Arkitektur og Design, hvor de studerende overvejende er intuitive.

Inden for alle faggrupper på Tek-Nat Basis er de studerende overvejende visuelt orienterede – særligt inden for Arkitektur og Design er denne tendens slående, da 74 ud af 77 studerende er overvejende visuelle.

De ingeniørstuderende fra Tek-Nat Basis hælder en anelse til den globale læringsstil, mens gennemsnittallet for de amerikanske studerende viser, at 6 ud af 10 studerende er sekventielle. De globale findes især inden for faggrupperne Arkitektur og design, Global forretningsudvikling og Nanoteknologi, som alle er relativt nye fagdiscipliner inden for

det teknisk-naturvidenskabelige fagområde.

Læringsstiltesten som et udviklingsværktøj

Efter ovenstående gennemgang er det nærliggende at spørge: Hvorfor teste ingeniørernes læringsstil, når de allerede eksisterende resultater synes at give et godt billede af den typiske ingeniørstuderende. Et andet argument, der styrker denne undren, er, at underviserne alt andet lige bør tage højde for samtlige læringsstile for ikke at miste minoritetsgrupperne – hvor begrænsede i omfang disse end måtte være.

Der er dog to meget væsentlige årsager til at læringsstiltesten bør indgå, som et videre element i ingeniøruddannelserne.

For det første er læringsstiltesten et vigtigt værktøj til at gøre de studerende bevidste om egne præferencer i læringssituationen. Dette kan styrke forståelsen for at:

- forklaringer og argumentationer skal fremlægges på flere måder for at effektivisere dialogen og samarbejdet med medstuderende
- alle læringsstile er centrale, når målet er at løse komplekse og nuancerede problemstillinger.

Referencer

R.M. Felder and L.K. Silverman, "Learning and Teaching Styles in Engineering Education," *Engr. Education*, 78(7), 674-681, 1988

R.M. Felder and R. Brent, "Understanding Student Differences." *J. Engr. Education*, 94(1), 57-72 (2005). An exploration of differences in student learning styles, approaches to learning (deep, surface, and strategic), and levels of intellectual development

Hall, C. S. & Nordby, V. J: *Jungs psykologi - en grundbog*, Hans Reitzel, København, 1976

Jacobi, J.: *Jungs psykologi*, Gyldendal, 1987 oversat efter *Die Psychologie von C. G. Jung*, Walter-Verlag AG, 1971

Jung, C. G.: *Mennesket og dets symboler*, Lindhardt og Ringhof, 1991, oversat efter *Man and His Symbols*, J.G. Ferguson Publishing Company, 1964

- de studerende skal forholde sig til præsentationen af det stof, de modtager i undervisningen;
 - dels med henblik på at gå i dialog med kursusholderen;
 - dels for ved egen hjælp at transformere stoffet til en form, som i højere grad er tilpasset deres egen læringsstil.
- de forskelligheder, som er i et gruppearbejde, kan udnyttes konstruktivt – både med henblik på at tillære sig en mere balanceret læringsstil, men også i forhold til at udnytte det engagement, der ligger bag medlemmernes naturlige præferencer.

For det andet er det et meget vigtigt værktøj til at gøre underviserne bevidste om, hvor deres naturlige præferencer trækker hen ad, og hvordan de rent metodisk bevidst kan balancere deres undervisning, så den adresserer forskellige læringsstile hos de studerende. ■

1 Se også *ipn-nyt* 15/2004

Værktøj

til at bestemme dyb og overfladisk læring

Af Hans Peter Christensen,
Learning Lab, DTU

Mange undersøgelser har vist, at en studerendes læringsudbytte hænger sammen med dennes læringstilgang: Hvad den studerende lærer, afhænger nøje af, hvordan han/hun lærer det. Læringstilgangen beskrives ofte ved hjælp af Marton & Saljos empirisk baserede teori om dyb og overfladisk læring¹; et koncept, der siden er videreudviklet af bl.a. Ramsden².

tilgang kan føre til brugbare og komplekse problemløsningskompetencer. Forskellige læringsstile og studiestrategier med forskellige studieaktiviteter kan føre til en dyb tilgang, men en aktiv og reflekterende indsats med tid til at fordybe sig i emnet fremmer den dybe tilgang. Der ses ofte en tæt korrelation mellem læringstilgang og motivation: Den dybe tilgang fremkommer med indre motivation og den overfladiske med ydre.

En anden fejltagelse er, at læringstilgange hænger sammen med lærings-taksonomi, som fx Blooms Taxonomy of Educational Objectives. Men en overfladisk tilgang er ikke noget, man bruger på de simpleste lærings-niveauer (viden ~ facts) og en dyb på de mest komplekse læringsniveauer. Man skal altid tilstræbe en dyb tilgang – også når målet er at lære facts. En overfladisk indlæring af facts betyder, at man hurtigt glemmer disse igen, og så er der jo intet formål med at lære dem.

Boks 1

Dyb tilgang	Overfladisk tilgang
• Prøver at forstå	• Prøver at imødekomme krav
• Fokuserer på budskabet – dvs. argumentet eller problemløsningen	• Fokuserer på 'tegnet' – dvs. tekstens ord eller selve formlen
• Relaterer ny viden til kendt viden	• Husker urelaterede enkeltheder
• Sammenholder viden fra forskellige kurser	• Husker information af hensyn til eksamenen
• Relaterer teoretiske ideer til hverdags erfaring	• Skelner ikke mellem konkret viden og argumenter
• Organiserer og strukturerer kurssets indhold i et sammenhængende hele	• Skelner ikke mellem generelle principper og eksempler

Med den dybe tilgang prøver den studerende virkelig at finde ud af, hvad det hele går ud på – at forstå og søge en mening. I den overfladiske tilgang prøver den studerende blot at få en god karakter ved at huske og reproducere. Se boks 1. Overfladisk læring er utilfredsstillende og med lavt udbytte. Stof lært på denne måde vil snart blive glemt, og det bliver aldrig en del af den studerendes måde at forstå verden på. Kun den dybe

Blindveje

En almindelig fejltagelse er, at en læringstilgang er en egenskab ved den studerende. Men en studerende besidder ikke en bestemt tilgang; han/hun benytter en bestemt tilgang i en given situation. Alle kan tage både en dyb og en overfladisk tilgang; men man kan have en præference for den ene eller anden tilgang. Desuden er tilgangen bl.a. influeret af undervisningens tilrettelæggelse.

“Hvad den studerende lærer, afhænger nøje af, hvordan han/hun lærer det.”

Undervisertilgang

Som den studerende kan have to tilgange til læring, kan underviseren have to tilgange til undervisning: Underviserfokuseret eller studenterfokuseret. I det første tilfælde mener underviseren, at han/hun ved at perfektionere sin præsentation kan overføre sin viden til den studerende. I det anden tilfælde mener underviseren, at det vigtigste er at skabe de bedste betingelser for at lade den studerende opbygge sin egen viden selv. Da man kun kan lære ved at arbejde selv, bør underviseren fokusere på den studerendes læring. Undersøgelser antyder da også, at dette fokus hjælper den studerende i at opnå en dyb læringstilgang³.

Boks 2

- 1 Jeg prøver at relatere stoffet i dette kursus til det, jeg har lært fra andre kurser.
- 2 Jeg prøver helt fra starten at forstå meningen af stoffet i dette kursus
- 3 Jeg er nødt til at lære en hel del i dette kursus udenad.
- 4 Jeg gør mig megen umage med at forstå ting, som jeg i begyndelsen synes er svært i dette kursus.
- 5 I dette kursus kan jeg huske facts og detaljer, men det er vanskeligt at få dem til at danne et overordnet billede.
- 6 I dette kursus er jeg ofte nødt til at læse stof uden håb om virkelig at forstå det.
- 7 Når jeg prøver at forstå nyt stof i dette kursus, relaterer jeg det ofte til situationer i det virkelige liv, hvor det kunne anvendes.
- 8 Den bedste måde for mig at forstå, hvad de tekniske termer betyder i dette kursus, er at huske lærebogsdefinitionerne.
- 9 Når jeg læser noget i forbindelse med dette kursus, overvejer jeg omhyggeligt, om konklusionerne er berettigede.
- 10 I dette kursus husker jeg ting bedst, hvis jeg fokuserer på den rækkefølge, som de er præsenteret i.
- 11 I dette kursus kortlægger jeg et nyt emne for mig selv ved at se på, hvordan ideerne passer sammen.
- 12 Normalt har jeg ikke tid til at tænke på den videre betydning af det, jeg har læst i dette kursus.

Dyb tilgang: Spørgsmål 1, 2, 4, 7, 9 & 11

Overfladisk tilgang: Spørgsmål 3, 5, 6, 8, 10 & 12

Hvert spørgsmål besvares med et tal med følgende betydning:

5: helt enig

4: enig med forbehold

3: ikke sikker/ikke relevant

2: uenig

1: helt uenig

Gennemsnit beregnes for hver tilgang. Et højt gennemsnit for en tilgang angiver at studenten bruger denne tilgang. Et lavt gennemsnit derimod, at studenten ikke bruger denne tilgang. (Det er ikke altid at et højt gennemsnit i den ene tilgang modsvarer af et lavt i den anden – i så tilfælde har den studerende ingen dominerende tilgang.)

Værktøjet

Den studerendes læringstilgang i et kursus kan bestemmes ved hjælp af Biggs Study Process Questionnaire⁴. Et reduceret spørgeskema tilpasset danske forhold er vist i boks 2. De to tal, besvarelsen resulterer i, viser den studerendes præference for henholdsvis dyb og overfladisk tilgang i kurset. Hvis mange studerende har en overvægt mod en overfladisk tilgang, bør planlægningen og undervisningen i kurset nok tages op til revision. ■

⁴F. Marton & R. Saljo: *Approaches to learning*. I F. Marton, D. Hounsell & N. Entwistle (red.) *The Experience of Learning*. Scottish Academic Press, 1984

⁵Paul Ramsden: *Learning to teach in Higher Education*, Routledge, 1992

⁶M. Prosser & K. Trigwell: *Understanding Learning and Teaching - The experience in Higher Education*, The society for Research into Higher Education & Open University Press, 1999

⁷J.B. Biggs: *The Study Process Questionnaire (SPQ)*, User's Manual, Hawthorne, Australian Council for Educational Research, 1987

Cooperative learning

Af Jens Ejbye Schmidt,
Miljø & Ressourcer DTU, Learning Lab,
DTU



Fremtidens arbejdskraft skal besidde en række kompetencer både faglige, almene, sociale og personlige. Virksomhedsledere¹ er generelt enige om, at det centrale for disse kompetencer er, at de ansatte skal kunne agere selvstændigt og fagligt velfunderet og samtidig kunne indgå i tætte samarbejder.

Derfor må følgende gælde for fremtidens arbejdskraft:

- Evnen til at lære nye ting er mere vigtigt end evnen til udenadslære
- Evnen til at kommunikere og samarbejde er mere vigtigt end individuel dygtighed
- Evnen til at forstå større sammenhænge er mere vigtig end specialviden inden for et snævert felt
- Evnen til at stille spørgsmål er mere vigtig end at kunne følge detaljerede instruktioner

Når de studerende forlader universitetet kommer de fleste til at arbejde i teams i deres professionelle karrierer, hvor de skal vise, at de kan forene deres evne til at samarbejde med deres faglige kompetencer. Derfor

indeholder mange kursusforløb på universiteterne i dag også et eller flere projektarbejder. Her arbejder de studerende sammen i gruppe for at løse en opgave eller et projekt.

Samtidig viser en lang række forskningsresultater, at studerende, som arbejder i velfungerende grupper, lærer mere. De får en dybere forståelse af det stof, de arbejder med, færre stopper deres studie, de er positivt indstillede over for emnet, og de får større selvtillid, end når de arbejder individuelt². Men alle disse fordele kommer ikke automatisk, når studerende arbejder i grupper. Alle, som har prøvet dette, ved også, at der ofte opstår en lang række problemer ved et sådant gruppearbejde:

- Der er studerende, som laver lidt eller ingenting og får den samme karakter som de øvrige i gruppen.
- Der er dominerende studerende, som trumfer igennem, således at de laver det meste af arbejdet og på deres måde.
- Der er studerende, som ikke møder op af gode eller mindre gode grunde.
- Der er andre konflikter i gruppen.

Når sådanne problemer opstår og gruppen ikke kan forstå eller ikke vil løse dem, vil de studerende måske være bedre tjent med at arbejde alene. Uheldigvis opstår sådanne situationer ofte og kan hurtigt komme ud af kontrol, hvis der ikke bliver gjort noget for at undgå dem, og de studerende ikke har værktøjer til hurtigt at løse problemerne, når de opstår.

“De studerende skal i fællesskab sætte sig nogle mål, som de derefter arbejder sammen om at nå.”

Hvordan?

En måde at få det maksimale ud af gruppearbejde er ved at bruge Cooperative Learning (kooperativ læring). Cooperative learning (CL) er læring i små grupper, hvor interaktionen struktureres efter nøje gennemarbejdede principper. CL er ikke, når en gruppe studerende "bare" sidder omkring et bord eller en gruppeopgave, hvor en eller to studerende laver alt arbejdet. Fundamentet for CL er strukturer. Det er her, man skal finde den altafgørende forskel mellem CL og traditionelt gruppearbejde. Disse strukturer fremmer ikke alene de studendes læring, men udvikler også deres intellektuelle og sociale evner.

De studerende skal i fællesskab sætte sig nogle mål, som de derefter arbejder sammen om at nå. CL lægger vægt på udvikling af argumentationsevne og personlige holdninger. Det forudsætter, at de studerende får et socialt læringsfællesskab, hvor alle studerende er aktive.

Det drejer sig om seks principper/strukturer i CL, som bør overholdes i enhver situation, uanset formål i øvrigt, nemlig:

1. **Positiv indbyrdes afhængighed.**

Strukturen er lavet sådan, at de studerende i et team ikke kan løse opgaven alene, men alle er afhængige af de andres output for at løse den stillede opgave: Herved har alle interesse i ikke alene at forklare deres viden til de andre, men også at hale viden ud af de andre, indtil man har forstået hinanden.

2. **Individuel ansvarlighed.**

Hver enkelt studerende skal være ansvarlig for at lave deres del af arbejdet og samtidig kunne forstå alt materialet, gruppen arbejder med. Ingen kan melde sig ud uden, at det får konsekvenser for andre.

3. **Interaktioner face to face.**

Dele eller alt arbejdet skal laves sammen.

4. **Passende brug af sociale kompetencer.**

De studerende i gruppen skal øve sig: Få instruktion i ledelse af gruppen, tage beslutninger, kommunikere og løse konflikter i gruppen.

5. **Lige deltagelse.**

Alle skal bidrage lige meget. I almindeligt gruppearbejde er lige deltagelse eller mangel på samme et velkendt problem.

6. **Selvevaluering af gruppe.**

Gruppen skal løbende reflektere over, hvordan de fungerer som gruppe, hvad de kan gøre bedre, og om de skal gøre tingene anderledes i fremtiden.

De seks principper/strukturer skal gøre det tydeligt for de studerende, hvilken opgave hver enkelt studerende har i samspillet med teamet, og strukturerne skal gøre den enkelte studerende uundværlig. De studerende udvikler deres samarbejdsevner i kraft af, at opgaven kræver, de

arbejder sammen for at løse den. Det er nødvendigt, at hver studerende laver en del af arbejdet for derefter at forklare sine resultater tilbage til de andre. Hvert bidrag er en vigtig del i det endelige produkt. Dette skulle gerne fuldstændig ændre de studerendes aktivitetsmønstre. Alle bliver lyttet til og taget alvorligt. Det giver selvværd, og selvværd giver motivation.

CL bygger på et socialkonstruktivistisk læringssyn. Den studerende opbygger en forståelse af pensum gennem kommunikation. Ved at den studerende skal formulere og omformulere i den kontinuerte dialog i gruppen, gøres stoffet til ens "ejendom" på en måde, som den studerende aldrig kan opnå ved traditionel undervisning eller læsning i en lærebog. Den studerende formulerer sig, forklarer og forhandler sig til en forståelse af stoffet med sine medstuderende i gruppen.

Egne erfaringer

Jeg har med god erfaring brugt CL i min undervisning på DTU. Når jeg har indført CL i undervisningen, har jeg oplevet, at de studerende er blevet langt mere aktive gennem hele semesteret og selv føler et ansvar for deres læring. De studerende får en lang række faglige kompetencer, de læser ikke bare en lærebog og lærer teorien, men lærer at løse konkrete ingeniøropgaver med den viden, de har fået. Brugen af CL har givet de studerende en dybere læring, og de kan reflektere på et højt plan. Samtidig opnår de også de generelle kompetencer, som erhvervslivet så brændende ønsker, de skal have.

Jeg arbejder for tiden med et udviklingsprojekt på Learning Lab DTU, hvor jeg beskriver min egen praksis omkring CL.

Referencer

Felder, RM & Brent, R (1994). Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls and payoffs. Report to the national Science foundation (ERIC document reproduction service no. ED 377 038).

Johnson, DW; Johnson, RT & Johnson, HE (1990) Circles of learning. Cooperation in the classroom. Edina: Interaction Book Company.

Joyce, B; Weil, M & Showers, B (1992) models of teachnig. Boston, Allyn and Bacon.

Millis, BJ & Cottell, Jr, RG (1998). Cooperative learning for higher education faculty. Phoenix, AZ Oryx Press.

Slavin, R (1990) Cooperative learning: theory, research and practice. New York, Preager. ■

¹B. Lennartsson, K. Davidson Söderman: *Team Understanding Capability - The New Requirement on Higher Engineering Education. Proceeding of the Second International Conference on Teaching Technology at Tertiary Level. Stockholm, June 14-17, 1997.*

²B. Lennartsson, R. Ekinge, E. Sundin, K. Davidson Söderman: *A New Learning Model Designed to Support the Development of Shared Understanding of New Complex Situations, Problems, and Systems. Presented at The 9th World Conference on Continuing Engineering Education. WCCEE. Tokyo, May 15-20, 2004.*

³Johnson et al, 1990; Slavin, 1990; Joyce, Weil & Showers, 1992; Felder & Brent, 1994; Millis & Cottell, Jr 1998

Inquiry – lärande genom forskande

Af Anders Ahlberg, LTH-Genombrottet, Utvecklingscentrum för Lärande och Undervisning och Lunds Geologiska Institution



I motsats till den snabba globala spridningen och tillämpningen av nya forskningsresultat inom många vetenskapsområden, så förefaller pedagogiska framsteg och strategier mer provinsiella. Den här artikel kommer att handla om den forskningsliknande undervisningsformen "Inquiry" (eller "Guided inquiry"), som under ett par decennier nått stor spridning inom naturvetenskapliga och tekniska utbildningar vid nordamerikanska grundskolor och universitet. Vore den något för våra skandinaviska ingenjörsutbildningar?

Inquiry-metoden har utvecklats på grundval av pragmatiska filosofen John Deweys (1859-1952) idéer. Dewey förfäktade att det man sysslar med, lär man bättre än, det man enbart passivt hör talas om, en tanke

Inquiry-studier	Forskning
1. Läraren väljer ut ett tema	1. Forskaren väljer forskningsområde (mer eller mindre fritt)
2. Studenten definierar vad som behöver läras och formulerar "goda utforskningsbara frågor".	2. Forskaren utformar sin frågeställning, ställer upp sin hypotes.
3. Studenten identifierar källor/resurser och hur de bäst används. Konsulterar primär och sekundär forskningsinfo, men kan också själv forska.	3. Forskaren identifierar källor/resurser och hur de bäst används. Konsulterar primär forskningsinfo, utforskar.
4. Studenten använder källor/resurser och rapporterar sitt lärande på många olika sätt (papers, klassrumskonferenser, mm.)	4. Forskaren publicerar sina insikter i papers och presenterar dem vid konferenser
5. Studenten bedömer sitt lärande och kamratgranskning/självvärdering ingår ofta, men läraren ansvarar för betygsättningen	5. Forskaren värderar ständigt sitt lärande, och peer review är viktigt vid kvalitetsbedömningen av forskningen
6. Studenter stimuleras att själva identifiera nästa frågeställning/inquiry	6. Forskaren identifierar alltid nästa frågeställning/inquiry

Tabell 1: Jämförelse mellan Inquiry-studier och forskning.

som också ligger till grund för den i Sverige mer kända problembaserade undervisningsmetoden, PBL. Inquiry-metoden syftar främst till att ge studenter en grundläggande livslång forsknings-"instinkt" (Tabell 1). Forskaregenskaper som kan anses vara en värdefull tillgång för högskolor att exportera till sin omgivning (praktiserande studenter, studenter som kommer ut i yrkeslivet), något som onekligen står i kontrast till synen på grundforskning som opraktisk och samhällsnyttig. Grundläggande element i Inquiry-undervisningen är att studenten tar

ett stort ansvar för att definiera vad som är det centrala kursinnehållet för det ämnesfält, som läraren valt att behandla, och att studenten i största möjliga mån ska hitta, värdera och utnyttja de kunskapskällor, som finns till hands. Stor vikt fästs vid rapportering av uppnådda mål, och dokumentering av det egna lärandets framsteg. Undervisningen består för lärarens del främst i lyhörd handledning, anpassad till studentens/gruppens förmåga att agera forskningsmässigt. Ämneskunskaper byggs upp samtidigt, som forskningsförmågan efterhand tilltar. Un-

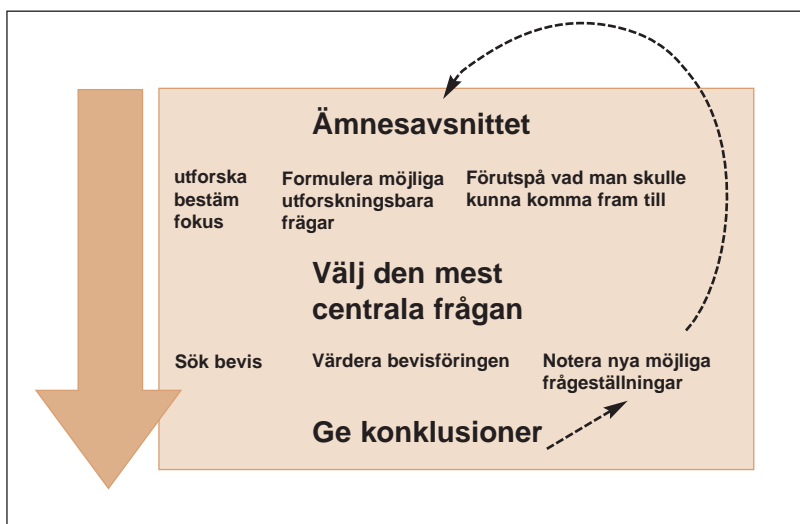


Fig. 1: Arbetsgången under en Inquiry-kurs – inkl. möjligheten (streckade pilar) att fortsätta i flera cykler, allt djupare in i ämnet.

dervisningen är frågedriven, och man utgår från ett generellt tema, där studenterna inledningsvis stimuleras att formulera centrala frågor, som är givande att utforska (fig. 1).

“Inquiry-metoden syftar främst till att ge studenter en grundläggande livslång forsknings-
"instinkt"”

Inquiry-undervisning handlar till stor del om att utgå från en grundfråga och att efterhand som kunskapen växer formulera och försöka besvara alltmer förfinade följdfrågor, att snäva in sin tolkning av frågeställningar så långt som möjligt. Student/lärare formulerar ett lärokontrakt i början av kursen, med en konkret målformulering. Lärarens roll blir att använda sin expertis för

att understödja studentens frågeformulering och reflexion, då det gäller att sälla ut den mest centrala frågan att utforska.

Likt en ny doktorand på en institution tränas ofta Inquiry-studenterna i biblioteks-, databas-, och websökning, samt intervjuer och rapportskrivning. I de flesta fall ackumulerar studenten kontinuerligt dokumentation om och värdering av sina egna framsteg. Den egna bevisföringen värderas av studenten, och studenten har i uppgift att under resans gång föreslå möjliga nya Inquiry-frågeställningar. Konklusioner ges ofta i rapportform, och vanligt är att läraren vid slutet av kursen/inquiry-uppgiften betygsätter graden av kontraktsuppfyllelse.

Inquiry-lärande anses vara ungefär lika självständigt som problembaserat lärande är, dvs bygger på att studenten tar ett förhållandevis stort ansvar för sitt lärande. Det är också typiskt, att man under en kurs grad-

vis lyckas förskjuta ansvaret för lärandet till studenterna, något som naturligtvis stimuleras av det ansvar och den frihet som det innebär att få lära genom att forska. Inquiry skiljer sig dock från PBL på några avgörande punkter. För det första kan inquiry-undervisning ske både individuellt och i grupp, medan man inom PBL alltid arbetar med basgruppsaktiviteter. För det andra utgår inquiry alltid ifrån utforskning av lärarens utvalda utforskbara ämnesområden, medan man inom PBL försöker få basgrupperna att bearbeta centrala frågeställningar och kunskaper genom läroaktiviteter i form av väl valda autentiska fallstudier. En tredje skillnad är att Inquiry oftare än PBL behandlar vetenskapliga frågor där inga givna svar finns.

Det råder stor frihet, när det gäller examinationsformer inom inquiry. Det ligger dock nära tillhands att använda någon form av kontinuerligt ackumulerad "learning portfolio" för att både student och lärare ska få en god känsla av hur väl målen i det gemensamma lärokontraktet uppfyllts.

Det finns en intresseorganisation för Inquiry-undervisning, som kan nås på webben, på <http://inquiry.uiuc.edu>. Här förklaras bakgrund, principer, definitioner m.m., och man inbjuds till konferenser och andra aktiviteter.

Man kan också läsa mer om Inquiry på McMaster Universitys hemsida, <http://www.mcmaster.ca/cll/inquiry/>, eller t.ex. på <http://www.exploratorium.edu/IFI/> ■

Undervisning i et offentligt rum:

'Den spanske trappe' på DTU

Midt på DTU har en spændende og udfordrende bygning nu været i brug i lidt over et år. Bygningen rummer et bredt trappeparti, der ligner 'Den spanske trappe' i Rom. Her er vi blevet inspireret til flere nye måder at undervise på, især når der er mange studerende.

*Af Andy Horsewell, Institut for
Produktion og Ledelse, DTU*

I nedenstående skriver jeg ofte 'vi' og 'vores' fordi min undervisning på 'den spanske trappe' er blevet til i tæt samarbejde med min gode kollega Martin Vigild fra Kemiteknik, DTU

Nu har vi et års erfaring med de nye undervisningslokaler i den nyopførte bygning 210 ved Kemitorvet på DTU. Denne 2-etages bygning, bygget i sort stål og mørkt glas, som forbinder to eksisterende kemibygninger, rummer udelukkede undervisningslokaler. Der er 10-12 store klaselokaler til 40 studerende hver. Derudover findes en halv snes små rum til grupper samt adskillige studienicher langs en meget bred glasgang i hele bygningens længde. Arkitekterne fortalte os, at 'den spanske trappe' blev til, fordi terrænet skræner meget umiddelbart nord for bygningen. Det store og åbne indgangsareal er nødvendigt for at undgå fornemmelsen af, at man går ned i en kælder for at komme til bygningens stueniveau. Resultatet er, at der er blevet skabt et rum på 12 x 25 meter og med hele 7 meter til loftet. Indgangen er en lang repos, der leder hen til en 9 meter bred trappe udført i rå beton. En bred midterstribe har trappetrin i dobbelthøjde, som er velegnede til siddepladser – der er oven i købet indlagt gulvvarme.

Når man står på trappen og kigger

ned, ser man et stort åbent rum, som fører videre til undervisningsfløjene. Ifølge bygningens arkitekt vil rummet egne sig til festlige lejligheder, med f.eks. taler til store forsamlinger. Han havde dog ikke forestillet sig, at man kunne bruge rummet til undervisning! Men det var lige netop det, vi kunne se for os. Masser af unge mennesker siddende på trapperne – ligesom man ser på 'Den spanske trappe' i Rom – og lyttende, ikke til musik eller gøgl, men til en forelæsning. Det, at rummet fungerer både som indgang og gennemgang til undervisningslokalerne, ville ikke genere os – tværtimod. Vi kunne forstille os en stærk fællesoplevelse af at være en gruppe, der midt i et offentligt rum er i gang med vores egen læringsaktivitet!

Startskuddet

Muligheden for at afprøve idéen stod lige for døren. Vi skulle netop til at holde den første lektion i vores kursus 42110: Materialelære, hvor der var tilmeldt 84 studerende; et antal som netop ville fylde hele 'den spanske trappe'. Og hvis der var behov for det, kunne nogle stå og kigge fra balkonerne i første sals højde langs hver side af rummet. Vi sendte en hurtig e-mail via Campus-Net om, at undervisningen starter på 'den spanske trappe' i bygning 210, skaffede en projektor og en skærm og var dermed klar til eksperimentet.

Første indtryk

Alt dette skete for et år siden. Det fungerede næsten, som vi havde forestillet os – bare endnu bedre, end vi havde håbet. Den stejle trappe vir-

ker lidt som et auditorium, dog uden borde mellem rækkerne. Dette medfører, at der ikke er mere end 5 meter fra læreren til bageste række. Der er mindre end 1 meter til de studerende på forreste række. Som lærer kan man let bevæge sig fra side til side på pladsen foran. Jeg stillede et lille bord op med bærbar pc og projektor til foredraget. Ellers var der ingen lærerpult eller bord mellem mig og 'publikummet'. Det var let at klikke sig igennem præsentationen og stadigvæk være i tæt kontakt med de studerende. Balkonerne blev også brugt – af de andre 5 lærere / hjælpelærere i vores lærerteam – som betød, at alle kunne præsenteres til vores nye hold studerende. De rummelige relationer mellem læreren, andre fra lærerteamet på balkonerne og de studerende siddende på trapperne gjorde, at der let kunne inddrages andre i form af bl.a. et kort indslag fra en af de andre lærere eller kommentarer fra de studerende. Den korte fysiske afstand mellem parterne giver rige muligheder for diskussion og dialog.

Flere erfaringer

Et år er gået, og vi har nu undervist mange gange på 'den spanske trappe'. Vores kursus i Materialelære er valgfrit – og nu er vi oppe på 116 tilmeldte. Vi måtte flytte ekstra stole til sidefløjene på pladsen nede foran trappen – og nu kigger mange ned fra balkonerne. Men der er stadigvæk en tæt kontakt til alle i rummet. Ind imellem kan kontakten gøres endnu tættere ved, at vi bevæger os ind midt på trappen – for eksempel for at kunne uddele maskindele, der



skal ses meget tæt på. Envejskommunikationen bliver mindre udtalt, selv med over 100 studerende, og det er ikke svært at få dem til at svare på spørgsmål eller give kommentarer undervejs.

Både vi og de studerende sammenligner disse rammer for undervisningen med dem, vi ellers kender. Og stort set alle er enige om, at 'den spanske trappe' fungerer klart bedre end de store auditorier. Dette har meget med fornemmelsen af nærhed at gøre. Man sidder tæt på hinanden, men har alligevel god plads; der er masser af luft op til loftet, som desuden bidrager til den gode akustik. En ulempe i sammenligning med store auditorier er, at de studerende ikke har borde foran sig og kan dermed ikke så let skrive notater under selve forelæsningen. Det har vi taget konsekvensen af og helt bevidst gjort vores forelæsninger til korte inspirationsforedrag.

Nye tider

Hermed har vi taget et skridt videre i den retning, som vi i forvejen bevægede os i, dengang 4-timers undervisningsblokke blev indført på DTU for over 3 år siden. Hos os er forelæsningen blevet til en inspirerende introduktion til det efterfølgende aktiverende gruppearbejde. Vores opgave under disse forelæsninger er at udstikke retningen og omfanget af den nye viden, der ønskes arbejdet med i løbet af undervisningssessionen. Vi skulle også gerne give klare signaler om vores forventninger til, hvilket niveau vi forventer, at de studerende arbejder på med stoffet. Vi

skal desuden relatere det nye stof til klassens og den enkelte studerendes eksisterende viden, til andre relevante fag samt til den højteknologiske ingeniørverden, de snart skal arbejde i.

Filosofien er, at de studerende helst selv skal opdage og dernæst selv konstruere deres voksende og internt relaterede viden. De studerende er i forvejen ambitiøse, fokuserede og motiverede til selv at tage ansvar for egen læring – undervisningsformen, der begynder på 'den spanske trappe', understøtter alt dette.

Ovennævnte idéer om formålet med vores forelæsninger udspringer i høj grad af vores positive oplevelser på 'den spanske trappe'. Dertil kommer en anden inspirationskilde – nemlig at det store åbne rum fører videre til gangen med egentlige undervisningslokaler. Her bruger vi 2 store sammenhængende rum med let adgang til en bred korridor samt nicher til flere af grupperne. Desuden er der små rum til gruppearbejde.

Undervisningsmetoder på den spanske trappe

Som beskrevet er alle disse læringsområder sammenhængende. Dermed er det let at kalde hele klassen tilbage til 'den spanske trappe'. Vi kalder de studerende sammen til det som i sportsverdenen hedder en 'timeout'. Det kan være, for at føre analogien videre, at vi har opdaget noget i den måde, kampen spilles på, der skal rettes op. Det kan også godt

være, at vi har valgt at vente med at give nogle informationer om gruppearbejdet, indtil de studerende har prøvet at takle opgaverne. Uanset grunden, samles de studerende nu igen på 'den spanske trappe', og læreren kan nu give 10-15 minutters undervisning, enten på tavlen eller ved dialog med klassen.

Både god, gammeldags tavleundervisning og spørgsmål-svar-dialog fungerer fint under disse betingelser, netop fordi undervisningen giver svar på spørgsmål, som er kommet frem under gruppearbejdet. Hele klassen får enten deres manglende svar til nogle spørgsmål afklarede – eller deres egne rigtige svar bekræftede.

Der vil typisk være 2 eller 3 'timeouts' i løbet af en 4 timers undervisningssession. Desuden samles de studerende til sidst til en opsamling; en mere eller mindre spontan drøftelse af de spørgsmål, som er dukket op i løbet af sessionen.

Kombinationen af inspirationsforedrag, aktiverende gruppearbejde og 'timeouts' med tavleundervisning og dialog gør, at den studerende er sat i centrum. Som sagt er oplevelsen på 'den spanske trappe', at undervisning og læring foregår åbent i det offentlige rum.

Alle er velkomne til at kigge forbi en dag, når undervisningen foregår. Interesserede er velkomne til at kontakte Andy Horsewell, ahorsewell@gmail.com, angående datoer, emner osv. i det kommende semester. ■

Gode arbejdsformer skal læres



Af Adriaan Schelling,
Sektor for Byggeri og anlæg, IHK

I sidste nummer af ipn-nyt var der en kort omtale af kurset Gruppearbejde, som er en del af undervisningen på 1. semester på byggeri- og anlægsstudiet ved Ingeniørhøjskolen i København. I denne artikel beskriver jeg, hvad vi gør i kurset og hvorfor.

Baggrund

Studiestarten på 1. semester omfatter to 15 points projektorganiserede kurser, nemlig Tema Grundfag (matematik, mekanisk fysik og termodynamik) og Tema Bygning 1 (husbygning, bærende konstruktioner, installationer, CAD og økonomi). I begge kurser arbejder de studerende i grupper på 4-5 personer.

Kurset Gruppearbejde er udviklet, fordi vi gerne vil have, at vores studerende bliver gode ingeniører. Ingeniører skal kunne arbejde sammen, men også individuelt, om at løse mere eller mindre veldefinerede problemer for deres opdragsgivere og ikke mindst kunne fortælle om deres problemløsninger på en klar og engageret måde. For at kunne det skal de studerende fra starten i studiet udvikle gode samarbejdsevner og gode vaner med hensyn til at tilrettelægge deres arbejde. Disse evner

og vaner kommer ikke af sig selv, og det faglige pres er så stærkt, at det er nødvendigt at sætte tid af på skemaet, hvor man tager en pause fra det faglige indhold og fokuserer på, hvordan man arbejder, men også arbejder sammen.

Fra sektorrådets side er kursusmålet formuleret sådan: *At give den studerende redskaber til at kunne bidrage til og have udbytte af gruppearbejde, således at den studerende udvikler faglige, kommunikative og samarbejdsfærdigheder.* Kurset afsluttes med et skriftligt, individuelt refleksionsdokument og en samtale herom.

Indhold

Kurset præsenteres allerede den første dag i 1. semesters studiestartuge. I løbet af ugen sættes de nye studerende sammen i skiftende grupper, og de får forskellige opgaver, hvor gruppearbejdsformen afprøves i praksis. Opgaverne har alle et element af samarbejde, præsentationsteknik og formulering af forventninger og ambitioner. En opgave er at gennemføre et laboratorieforsøg med vands strømning i jord og fortælle om, hvad der er gjort, og hvad det kan bruges til. En anden opgave er at skrive et CV og lægge det ud på klassens websted (Cam-pusNet). En tredje opgave er at besøge en byggeplads og finde ud af, hvordan en bestemt del af det byggeri, de studerende ser, fungerer og laves og at præsentere resultatet for klassen med PowerPoint. Ugen afsluttes med rus-turen i weekenden.

Kurset har yderligere to eftermiddage i løbet af den første måned. Først

gennemgås refleksion som middel til at blive klogere. Derefter taler vi om samarbejde og de studerendes forventninger til sig selv, til hinanden i gruppen og til lærerne. Hver gruppe får til opgave at formulere en samarbejdsaftale. Samarbejdsaftalen er de studerendes eget dokument. Den bør sætte ord på de spilleregler, som de studerende selv vil leve op til i det daglige samarbejde.

“ Vi var alle enige om, at planlægning var vejen frem, men havde nok lidt svært ved at få det ført ud i livet. ”

En halv formiddag bliver brugt til en midtvejsevaluering af undervisningen i form af en styret brainstorm, og umiddelbart efter blev de studerende bedt om at vurdere først sig selv og derefter hinanden. De evaluerer omfang og kvalitet af deres faglige indsats og deres indsats i forhold til at få gruppen til at fungere.

Næste gang er der fokus på de enkelte studerendes optræden i grupperne. De udfylder en Belbin-test og får dermed demonstreret, hvor forskellige mennesker, de er.

Konflikter og konfliktløsningsmodeller behandles på det tidspunkt i semesteret, hvor konflikter ikke blot er teori, men (for nogle af grupperne) en realitet.

Sidste kursusgang er helliget eksa-

menstråd og en gentagelse af de studerendes vurdering af sig selv og hinanden. Endelig gennemgås endnu en gang den skriftlige afrapportering – refleksionsdokumentet, som hvert enkelt studerende skal aflevere til mig. Refleksionsdokumenterne danner grundlaget for en samtale på tomandshånd mellem hver studerende og mig.

Noget nyt – at reflektere over processen

Refleksionsdokumentet er individuelt; men må gerne være diskuteret i gruppen. Det skal handle om processen, ikke om kursusopgavens indhold, og skal være kort (et par sider). Efterfølgende er gengivet et enkelt eksempel på et sådant dokument.

Sektorrådet har bestemt, at refleksionsdokumentet kan inddrages i eksamen for Bygningstemakurset, hvis jeg finder, der er grund til det. Indtil nu har vi ikke gjort brug af denne "trussel", men dens blotte tilstedeværelse har helt sikkert højnet niveauet for afrapporteringen. I hvert fald afleverede alle studerende til tiden, og generelt er det gode dokumenter. Også samtalerne, som forløb over halvanden dag for 26 studerende, var en positiv oplevelse, selv om det var svært at styre helt så stramt tidsmæssigt, som jeg havde forudsat. Jeg tror, at vi er på rette vej med kurset. I hvert fald har vores studerende aldrig før taget sig tid til at formulere den slags tanker skriftligt, og det i sig selv styrker deres bevidsthed om, hvad de er gode til, og hvad de skal passe på med i resten af deres studium. ■

Refleksionsdokument

Planlægning og beslutningsprocesser

Vi har fra starten være meget entusiastiske og engageret i gruppearbejdet. Alle har haft en vilje til at få opgaverne løst og afleveret. Vi fandt dog hurtigt ud af, at vi hver især havde forskellige krav og forventninger til måden, vi skulle arbejde sammen på – vi havde med andre ord forskellig opfattelse af vejen til målet. Vi var alle enige om, at planlægning var vejen frem, men havde nok lidt svært ved at få det ført ud i livet. Gruppen er præget af individualister, som nok har haft det lidt svært med det her teamwork – og ikke mindst forståelsen for selve gruppeprocessen. Men på trods af den lidt mangelfulde planlægning, så er det alligevel lykkedes for os at få truffet nogle fælles beslutninger hen ad vejen.

Ledelse og samarbejde

Der har ikke været en egentlig leder af gruppen – det kan jo både være godt og skidt. På den ene side, så har vi nok manglet en person, som turde tage lederskabet og løbe foran. En person, som forstod gruppeprocessen og som kunne samle gruppen. På den anden side, så er vi som sagt også en flok individualister, som måske ikke har brug for en leder, men netop arbejder bedst i en slags selvstyrende gruppe. Vores samarbejde har nok mest båret præg af mangel på det første mht. en leder eller nogle klare mål.

Styrker og svagheder

Styrker i gruppen:

Gå-på-mod
Mangfoldig/broget
Åbne/ærlige
Lyttende

Svagheder:

Dårlig til at planlægge
For dovne – har fejlagtigt nedprioriteret opgaver tidligere i semestret
Forskellige opfattelse af opgavekvalitet samt tid til løsning af de.

Lessons learnt

Jeg har nok personligt den opfattelse nu, at det kan være lige meget – at vi bare skal have "overstået" eksamen, og så skal man i princippet ikke have mere med hinanden at gøre. Hvis vi omvendt skulle fortsætte vores samarbejde, så var der nok behov for at sætte sig ned og evaluere lidt på den tid, der nu er gået og derudfra drøfte vejen frem. Dette kunne f.eks. gøres en lørdag eftermiddag/aften, hvor vi lavede et eller andet socialt sammen (go cart, bowling el. lign.) og fik udarbejdet eller revideret vores samarbejdsaftale. Der er helt klart nogle punkter, som skal strammes op og omvendt også nogle ting, som fungerer fint. Det har senest her til eksamensforberedelsen vist sig, at nogle personer pludselig er "vågnet op" og har givet den en skalle. Det er rigtig positivt.

M-diplomingeniørens kompetencer

– på vej mod en forbedret uddannelse

Kompetenceprojektet har til formål at forbedre maskin-diplomingeniør-uddannelsen ved at undersøge, hvad erhvervslivet har brug for, at en m-diplomingeniør skal kunne og samtidig skabe grundlag for en fortsat dialog mellem erhvervsliv og uddannelsesinstitutioner.

Af Julie Stahlscmidt og Linda Madsen,
ipn

M-diplomingeniøruddannelsen skal give de studerende færdigheder, der med det samme kan bruges til at løse opgaver i praksis, når de kommer ud i virksomhederne. Det er uddannelsesinstitutioner, aftagervirksomheder og dimittender enige om. Med andre ord skal uddannelsen give de studerende kompetencer, dvs. kunnen, der skal bruges for at løse opgaver i praksis. Spørgsmålet for Kompetenceprojektet har været, hvilke kompetencer der er behov for. Pro-

jektet er ved at være parat med et svar i form af en kortlægning af erhvervslivets behov for kompetencer hos m-diplomingeniøren nu og i fremtiden. Et skriftligt oplæg er blevet udarbejdet i den anledning og skal diskuteres på et seminar i august på Ingeniørhøjskolen i København. Diskussionerne på seminaret får afsmittende effekt på den endelige rapport.

De deltagende virksomheder i projektet peger blandt andet på vigtigheden af, at m-diplomingeniører kan arbejde i grupper. De finder det vigtigt, fordi de fleste m-diplomingeniører netop kommer til at indgå i teams.

Projektet viser, at der blandt gruppen af kompetencer, som virksomhederne efterspørger, både er en del, som dimittenderne i dag allerede har og en del, som savnes. Virksomhederne foretrækker fx m-diplomingeniører med en håndværksmæssig baggrund. Det havde de studerende tidligere, men i dag kommer de fles-

te fra gymnasiet. Den håndværksmæssige baggrund værdsættes, fordi den giver en dybere indsigt i produktionen, praktisk håndlag og kendskab til den sproglige jargon blandt håndværkere. Et af omdrejningspunkterne i projektet er derfor, om fremtidens studerende kan opnå disse færdigheder på anden vis.

Den endelige rapport skal kunne bruges af uddannelsesinstitutionerne til at tilrettelægge m-ingeniøruddannelsen. Det er også meningen, at projektet skal kunne benyttes som model for lignende projekter for de øvrige diplomingeniøruddannelser.

Repræsentanter for de deltagende uddannelsesinstitutioners maskinretninger: Hugo Torp Larsen (IHK), Peder Klit (DTU), Erik Nielsen (IOT), Aage Birkkjær Lauritsen (IHA), Lars Pedersen (Vitus Bering) og Erik Behnke (SDU)



Søg ipn om støtte til pædagogiske projekter



Støtte til forsøgs- og udviklingsvirksomhed

Der kan nu søges om økonomisk støtte til pædagogisk og didaktisk forsøgs- og udviklingsvirksomhed hos ipn. Puljen er på ca. 50.000 kr. Ansøgninger skal indsendes inden d. 1. nov. 2005. I øvrigt kan der løbende søges om midler til større projekter, hvis de matcher ipn's målsætning.

Hvem kan søge?

Ansøgning om støtte kan indsendes af institutioner, sektorer, institutter, grupper af enkeltpersoner eller studenterorganisationer. Ansøgninger om projekter, der går på tværs af traditionelle skel, vil især være velkomne.

Krav til projekter

- Projekterne skal have et klart og visionært mål. Målet bør ligge ud over de daglige rutiner med henblik på en forbedring af uddannelser og enkelte kurser.
- Projekterne skal have en klar

pædagogisk eller didaktisk dimension. Projekter, der derimod primært lægger vægt på en faglig udvikling, vil ikke kunne støttes af ipn.

- Projekterne skal have almen interesse, og den viden resultaterne afføder skal være til gavn for andre ingeniøruddannelsesinstitutioner.
- Projekterne kan være af udviklingsmæssig og eksperimentel karakter, men også analyserende projekter, der skal afdække et problemfelt, vil kunne modtage støtte.
- Aktive og produktive læringsformer, der sætter de studerende i centrum, vil være velkomne.
- Projekter, der involverer flere institutioner, vil blive foretrukket.

Støttebeløb

Projekterne betragtes som et samarbejde mellem ansøgerne og ipn. Derfor skal projekterne medfinansieres af ansøgernes institutioner

med mindst 50%. Denne medfinansiering kan eventuelt bestå i frikøb af de personer, der udfører projektet.

Særlige temaområder for 2005

Ansøgninger inden for området **Praksiserfaring** vil få særlig opmærksomhed. Fx:

- Kompetencer i maskiningeniørstudiet – hvordan i praksis?
- Kreativitet – hvordan i praksis?
- Praktik – hvordan i praksis?
- Portfolioskrivning af studerende og undervisere – hvordan i praksis?
- Kollegavejledning – hvordan i praksis?

Det skal understreges, at ipn fortsat vil støtte projekter inden for andre områder, hvis projekterne lever op til vore generelle kriterier.

Eksempler på projekter

Se i særnummer ipn-nyt 13 (evt. www.ipn.dk), som er en oplistning af samtlige projekter, som ipn har uddelt midler til.

Nyt om medarbejdere

Nye ipn'ere



Lektor Niels Mølstrøm er studiechef på Ingeniørhøjskolen i Århus. Som studiechef har han ansvaret for den pædagogiske og fagdidaktiske udvikling på IHA. Niels er uddannet teknikumingeniør (svagstrømsingeniør) fra IHA. Han har været underviser på elektronikteknikeruddannelsen i ni år ved Aarhus tekniske Skole. Derefter blev han ansat på IHA i 1995 som underviser på elektrostudiet og som centralstudievejleder. I perioden 1995-2004 har han haft ansvar for studievejledningen samt for markedsføring og information.



Lektor Henrik Christensen er uddannet cand. merc. og har for nylig suppleret med en HD i Organisation og ledelse. Han har været ansat på Vitus Bering siden 1992 og har deltaget i uddannelsesrådsarbejde og styrelsesrådsarbejde samt været aktiv deltager i udviklingen af eksportingeniøruddannelsen og Ingeniørernes Lederuddannelse. Han har fungeret som studievejleder i mange år og er aktiv i udvikling og implementering af uddannelse inden for vejledningsteori og -metode. Før sin ansættelse på Vitus Bering har Henrik Christensen været beskæftiget med marketing og ledelse i produktions- og servicevirksomhed.

Tak til Hanne Kock



Lektor Hanne Kock, ipn-medarbejder på IHA, valgte i foråret at gå på pension: At arbejde, når hun selv har lyst, som hun udtrykker det. Hun har været med siden dengang, det hele startede: For ti år siden var Hanne med i den arbejdsgruppe, som forfattede idegrundlaget og søgte og fik midler til ipn.

Hannes flid er legendarisk, hvilket gjorde, at hun nåede langt med sit pædagogiske arbejde på IHA. Hun fik etableret et "pædagogisk hjørne" i lærerkantinen, der vakte den første interesse for hendes pædagogiske arbejde på IHA. Senere fik IHA rigtig mange med på ipn's kurser og en pædagogisk hjemmeside etableret – også mange projektmidler fik hun til huset. Når ipn fordelte midler kæmpede Hanne stædigt for sit hus.

Hanne er en stabil arbejdskraft, hvilket vi har nydt godt af til netværksgruppemøderne og i bladudvalget – altid var hun med til møderne og havde mange gode ideer. Det var rigtigt dejligt at arbejde sammen med hende, også fordi Hanne er et så varmt og hjerteligt menneske.

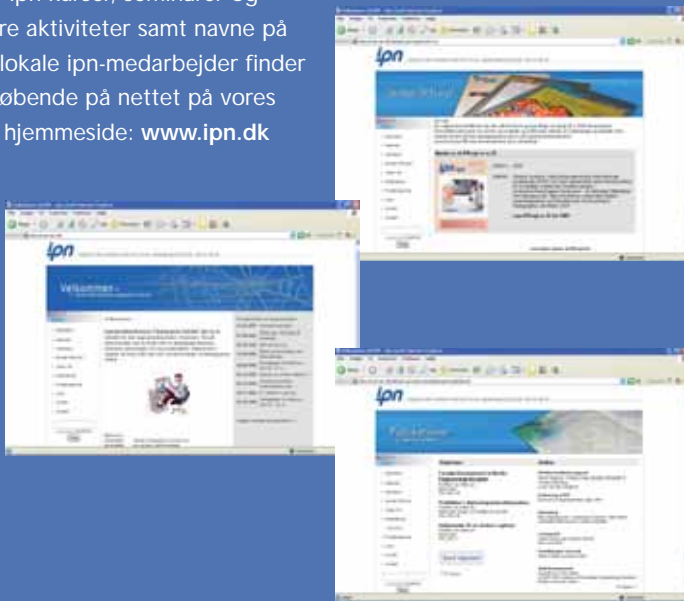
Desuden har Hanne ofte en meget anden vinkel end andre ingeniører samt energien til at overbevise andre om sine synspunkter.



Litteraturliste

Ny hjemmeside

Nye ipn-kurser, seminarer og andre aktiviteter samt navne på din lokale ipn-medarbejder finder du løbende på nettet på vores nye hjemmeside: www.ipn.dk



MONA

MONA, Matematik- og naturfagsdidaktik, er et nyt tidsskrift for undervisere, forskere og formidlere.

MONA er navnet på et nyt tidsskrift, der skal formidle viden til undervisere i matematik og naturfagene. Tidsskriftet skal bidrage til en styrkelse af naturfagligheden i uddannelsessystemet ved at forskningsba-

seret indsigt omsættes til ny praksis. Tidsskriftet udgives på baggrund af en bevilling fra Undervisningsministeriet og med støtte fra Danmarks Pædagogiske Universitet.

Første nummer udkommer i september 2005. Det vil være gratis at abonnere på MONA, som vil udkomme fire gange årligt.

Bestil abonnement på: www.dpu.dk/mona.

Caroline Baillie and Ivan More:
Effective learning and teaching in Engineering,
Routledge Falmer, 2004

Maggi Savin-Baden and Claire Howell Major: *Foundations of Problem-based Learning,*
Open University Press, 2004

Michael Fullan: *The New Meaning of Educational Change,*
Teachers College Press, 2001

Kate Exley and Reg Dennick:
Small group teaching - tutorials, seminars and beyond,
Routledge Falmer, 2004

Val Klenowski: *Developing Portfolios for Learning and Assessment,*
Routledge Falmer, 2003

Kalender



33rd SEFI Annual Conference
Engineering Education at the Cross-Roads of Civilizations
September 7 - 10, 2005
Ankara (Turkey)
www.sefi2005.com

7th WFEO World Congress on Engineering Education
Mobility of Engineers
Budapest (Hungary)
March 4 - 8, 2006
http://www.ntb.ch/sefi/Conferences/wfeo_3valt.pdf



2006 ASEE Annual Conference & Exposition
Chicago, IL
June 18 - 21, 2006
www.asee.org



6th International Workshop on Active learning in Engineering Education
Ale2006 - Active Learning in Engineering Education
Mexico, Monterrey
June 2006
<http://www.alefacdev.dtv.dk/conferences.html>