



3 Hvad skaber kreativitet i projektarbejdet?

6 SolutionCamp 04

13 Fra Jobtager til Jobmager

Niels Bohrs Allé 1  
5230 Odense M  
Tlf.: +45 63 14 03 05  
Fax: +45 63 14 03 04  
E-mail: ipn@iot.dk  
http://www.ipn.dk

Redaktion: Birgitte Lilholt Sørensen (ansv.),  
Hanne Kock, Gertrud Debois, Jørgen  
Sylvest, Anette H. Hvid og Hanne Ø.  
Hansen

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.

# Hvad skal ingeniøren med kreativitet?

*Birgitte Lilholt Sørensen,  
IOT*

Kreativitet er det, der skal til for at se nye sammenhænge og nye løsninger. Det er det, der skal til for at skabe nye ideer og nye produkter. Det er måske også det, der giver tilfredse, motiverede, nysgerrige og hårdtarbejdende studerende?

Kreativitet tager afsæt i den konkrete virkelighed. Det er en forudsætning for mange ingeniørers arbejde, at de kan skabe nye løsninger, se på problemet fra en anden synsvinkel eller bruge deres viden i nye sammenhænge.

Derfor er det bydende nødvendigt for mange ingeniører at være kreative. Det er selvfølgelig også nødvendigt for vor overlevelse i et samfund i hastig forandring.

Kreativitet kan fremmes via teknikker og bevidst skaben rum for kreativitet. Det er ofte tillid, forventninger, handlefrihed og personligt ansvar, der er afgørende for den kreative udfoldelse. Parametre som tillid og handlefrihed strider på mange måder mod de traditionelle måder at undervise på, samt det faktum at vi eksaminerer de studerende.

Der er mange ingeniøruddannelser, der i dag helt naturligt inddrager kreativitet, som et redskab i undervisningen. Vi trænger dog stadig til en diskussion om, hvordan kreativiteten kan få mere plads i vores ingeniøruddannelser.

Vi håber, at dette blad vil inspirere og sætte gang i en diskussion om, hvordan vi kan bruge kreativitet som en del af læringsprocessen, så vi kan få den faglige indlæring til at spille sammen med alle de andre ting, en ingeniør også skal kunne.

## Indholdsfortegnelse

Forord.....	Side 2
Hvad skaber kreativitet i projektarbejdet?.....	Side 3
SolutionCamp 04 .....	Side 6
Kik på praktikken.....	Side 8
Kort og godt.....	Side 9
Hvordan kan vi fremme kreativitet i undervisningen?.....	Side 10
Fra Jobtager til Jobmager.....	Side 13
ipn støtte.....	Side 17
Udvidelse af den pædagogiske grunduddannelse.....	Side 18
On Creating Creative Engineers.....	Side 19
Resultat af onlineundersøgelse.....	Side 23
Arrangementer.....	Side 24
Uddannelses tilbud.....	Side 25
Litteratur.....	Side 26
Kalender.....	Side 28

# Hvad skaber kreativitet i projektarbejdet?

Af Søren Hansen,  
Aalborg Universitet

Der er mange grunde til at ønske sig mere kreativitet i det projektarbejde der udføres på ingeniøruddannelserne såvel som andre steder. Det er bl.a. kreativ ideskabelse og innovation i erhvervslivet, Danmark skal leve af i fremtiden. Der kan også argumenteres for, at mere kreativitet i projektarbejdet vil mindske frafaldsprocenten på studierne af den simple grund, at kreativt projektarbejde er sjovere og mere motiverende. Hvem får gode ideer, når man er sur og trist? Men hvad skaber kreativiteten? Hvor kommer den fra? og hvordan kan vi fremme det kreative på studierne? Dette er historien om en unik uddannelsessituation, hvor kreativiteten blomstrede. Det kan vi lære noget af.

## Forudsætninger for kreativt projektarbejde

Den 26.-28. marts afviklede ipn og Vitus Bering, Real Solution Camp (SC04) på Vejle idrætshøjskole. 60 sjette semester studerende fra forskellige uddannelsesretninger fordelt på 10 projektgrupper skulle på 48 timer løse opgaver for 5 af landets største virksomheder. SC04 viste sig at være en meget kreativ proces. Det følgende, som er en beskrivelse af forudsætningerne for kreativt projektarbejde, er bl.a. baseret på erfaringerne herfra. En til grundliggende præmis for forståelsen af kreativitet i denne artikel er, at det ikke er noget man er født til. Alle kan være kreative når de fysiske og mentale rammer er til stede. At skabe disse rammer er



udfordringen for de institutioner der ønsker at uddanne kreative studerende.

“Kreativitet kommer bl.a. til udtryk ved at de vanlige tanker- og reaktionsmønstre brydes så nye kan opstå”

## Tryghed og tillid

Kreativitet kommer bl.a. til udtryk ved, at de vanlige tanker- og reaktionsmønstre brydes så nye kan opstå. Indenfor kreativitetsforskningen forstås det som mønsterbrud. Mennesket er mønsterdannende. Det er en basal overlevelsesmekanisme, som gør os i stand til at reagere hensigtsmæssigt i pressede situationer. Hvis en stenalderjægers familie er ved at dø af sult, begynder han ikke at eksperimentere med nye jagtformer, når byttet er nær. Han vælger en sikker og velafprøvet metode for at overleve. Er der derimod overflod af mad, kan han tillade sig at begynde at lege med jagtformerne og afprøve nye ideer. Han føler sig tryk

og har tillid til at kunne klare sig i situationen. Han har det fornødne overskud til at være kreativ. Tænk på forskellen mellem at kunne klare en situation og at kunne skabe den. Man kan klare sig ved hjælp af de til lærte mønstre, men det kræver tryghed og overskud at kunne skabe noget nyt, at udvikle nye mønstre. Kreativitet er en skabende proces, der kræver, at der er overskud til stede. Det samme gør sig gældende for en projektgruppe. Hvis de studerende føler sig trygge ved hinanden og hele den situation de er i, bliver det lettere at komme med de vilde og skøre ideer samt at acceptere andres ditto. I projektarbejdet får trygheden os til at forlade det sikre NEJ eller det dræbende JA MEN til fordel for det kreative JA OG så kan vi...eller det kreative NEJ MEN vi kan i stedet... SC04 udmærkede sig ved, at de studerende allerede fra starten af projektarbejdet følte en tryghed og tillid ved situationen, som frigjorde dem til at deltage i en kreativ proces. Det skyldes først og fremmest at SC04 var gennemsyret af professionalisme fra arrangørernes side. Der var ingen vaklen eller usikkerhed at spore. Der var høje forventninger og engagerede hjælpere (herunder vejledere) overalt, som osede af en stærk tro på at SC04 ville blive den største succes nogensinde. Både de fysiske og de mentale rammer omkring SC04 var af en karakter, så de studerende følte sig så velkomne og trygge, at de turde slå sig løs fra starten af. Det var den væsentligste forudsætning for den kreative succes, som SC04 udviklede sig til. Det kunne ikke blive anderledes. ▶



## Hvad skaber kreativitet.....



- De fleste af de ideer, virksomhederne fik med hjem, var resultatet af en kreativ udviklingsproces, hvor vilde og urealistiske ideer havde fået lov at leve længe nok til, at de kunne videreudvikles til mere realistiske ideer som stadig var nye, fantasifulde og i flere tilfælde geniale.

### **Motivation og engagement giver den nødvendige energi**

Trygheden og tilliden skaber i sig selv grundlaget for motivation og engagement. Derudover er det væsentligt at være opmærksom på, at fascination smitter og skaber motivation, som også smitter i en opadgående spiral. Arrangørerne, vejlederne og de deltagende virksomhedsrepræsentanter på SC04 var fra starten topmotiverede og havde tårnhøje forventninger på de studerendes vegne. Det fik de studerende ikke

lov til at være i tvivl om, samtidig med at de hele tiden fik indtryk af, at der fra alle parter var en stærk tro på at de (studerende) ikke ville skuffe men ville kunne løfte opgaven. Dette krydret med, at de enkelte vejledere gennemførte motiverende happenings såsom kampråb, gruppens motto, og tegnede fantasifulde humorbarometre. Desuden var virksomhedsrepræsentanterne virkelig engagerede og interesserede i at komme hjem med en banebrydende ide. Det fik skabt en energi, der gjorde grupperne i stand til at arbejde med intens ideudvikling stort set 48 timer i træk. Energieniveauet var så højt at selv gruppernes kriser kom de hurtigt efter når en virksomhedsrepræsentant dræbte en gruppes ideer halvvejs i forløbet, kom de efter en kort nedtur, op igen og fik skabt en genial ide til virksomheden.

### **Tværfaglighed**

Der er to vigtige elementer i kreativ ideudvikling. Det ene er åbenhed og opmærksomhed overfor det nye. Den tilvejebringelse af størrelser som tillid, tryghed, motivation og energi som beskrevet ovenfor. Det andet er den synergi, der kommer af en refleksiv kombination af forskellige faglige perspektiver på en problemstilling. På SC04 kom det til udtryk gennem tværfagligheden i gruppesammensætningen. Ingeniører, designere, arkitekter og pædagoger skulle samarbejde om f.eks. at nytænke fremtidens gardin. Når de forskellige faglige perspektiver kom i spil i en kreativ JA OG.. eller NEJ MEN.. proces, fik det rykket ved de enkelte faglighedens tankemønstre så synergien i ideudviklingen kunne opstå. F.eks. siger flere ingeniørstuderende at en "vild" ide, som de

anså for teknisk umulig at gennemføre, kunne blive holdt i live af f.eks. en designstuderende, som kunne give ideen en ny vinkel der kunne arbejdes videre på. Som en ingeniørstuderende sagde: "ideer som slet ikke får lov at blive tænkt af en ingeniør, bliver rask væk tænkt af de andre og så pludselig kan det lade sig gøre". Specielt samspillet mellem ingeniør- og designstuderende blev fremhævet af mange som en væsentlig årsag til de kreative ideer.

“ Ideer som slet ikke får lov at blive tænkt af en ingeniør bliver rask væk tænkt af de andre og så pludselig kan det lade sig gøre ”

#### **Virkelige problemstillinger**

De opgaver, de studerende skulle løse på SC04, var stillet af virksomheder der af arrangørerne havde fået en tro på at de ville få noget stort igen. Det betød meget for de studerendes motivation at blive taget alvorlig på denne måde.

#### **Vejlederrollen**

Til hver projektgruppe var der knyttet en procesguide (vejleder), der havde til opgave at få gruppeprocessen til at køre problemløst. Denne opgave blev bl.a. løst ved, at guiden fokuserede på produktet frem for processen. Der blev ikke anvendt megen "hvordan synes I selv det går?" pædagogik. Derimod foreslog

guiden f.eks. at gå videre i processen, hvis gruppen begyndte at køre i ring eller var ved at gå i stå. Guiderne var på den måde meget handlingsorienterede frem for reflekterende, hvilket havde en motiverende effekt på grupperne.

#### **Konklusion**

SC04 viste, at hvis det lykkes at skabe de fysiske og mentale rammer, der skal til for at motivere studerende i et tværfagligt undervisningsmiljø, så startes en opadgående spiral, hvor motivationen, energien og kreativiteten går hånd i hånd. Kodeordene i den forbindelse er professionalismisme og engagement hos arrangører og hjælpere, samt en gennemtænkt drejebog, som den der blev anvendt på SC04. Det lyder så enkelt - og det er det også når det sker. Et spørgsmål som SC04 imidlertid ikke kan besvare er: Hvor langt kan man træde ved siden af konceptet for SC04 - og stadig få succes? SC04 var en unik uddannelsessituation skabt af grundig planlægning, professionel gennemførelse og på forhånd motiverede studerende. Det er ikke altid størrelser, der er tilgængelige i den daglige undervisningssituation. SC04 er et single case studie, der viser hvad der er muligt, hvis man virkelig vil. Som sådan er SC04 en meget værdifuld erfaring, som ikke bør gå i glemmebogen.

Hvis vi ønsker at fremme det kreative og innovative i uddannelserne, stiller SC04 nogle kritiske spørgsmål til, den måde hvorpå uddannelserne er tilrettelagt på institutionerne og specielt til mødet mellem institution, underviser og studerende.

- Er ideen om "ansvar for egen læring" et tilstrækkeligt udgangspunkt for den pædagogiske tænkning eller skulle det i højere grad være et gensidigt ansvar for læring mellem parterne hvor institutionen og lærerne har et ansvar for at de fysiske og mentale rammer for kreativ innovation er tilstede?
- Procesguiden på SC04 har en væsentlig funktion ift at få skabt den rette stemning for kreativ adfærd. Hvordan adskiller procesguidens funktion sig fra den gængse vejlederfunktion på den enkelte institution?
- Er lærergruppen på institutionerne tilstrækkeligt uddannede til en vejlederrolle som procesguide? Skal vi efteruddanne lærere/vejledere til procesguider?
- Er studieordningerne gearret til at få det tværfaglige aspekt med?

SC04 er en uddannelsesaktivitet, hvor det er muligt for studerende at få erfaringer, de ikke ville få i et normalt uddannelsesforløb. Ud fra de svar, de studerende har sendt 3-5 uger efter SC04, er det tydeligt, at erfaringerne herfra har sat tydelige spor i deres bevidsthed. Mange af de studerende skriver, at SC04 er noget alle studerende skulle have lov til at opleve. Selve oplevelsen er værdifuld, fordi den skaber en bevidsthed om, hvad der er muligt. Det er ikke noget man kan tænke sig til eller forestille sig. Man skal have deltaget for at forstå det. De studerende fra SC04 har fået flyttet grænserne for, hvad de tror er muligt at opnå i projektarbejde. Det er værdifuldt for de projekter de kommer til at arbejde med fremover.

# SolutionCamp 04

viser tværfaglighedens styrke

Af Ulla Sparre,  
Vitus Bering

## "Virksomheden overvejer her til morgen om præsentationen skal udgå"

- det er søndag morgens guidebriefing. Alle er trætte og spændte - om 3 timer præsenteres resultaterne af 47 timers arbejde for VIPs og virksomhederne, der har stillet opgaverne til de 60 studerende - der her søndag morgen stadig arbejder med turbofart, og ikke ligner nogen, der højest har fået 2-3 timers søvn.

Virksomhederne har været imponeret over de studerendes arbejde - og en af virksomhedernes opgave er løst så godt, at virksomheden overvejer at benytte sig af "rettigheds-erklæringen", der betinger, at en virksomhed kan holde de studerendes præsentation tilbage, såfremt resultatet er af vital interesse for virksomheden. Virksomheden vælger dog, at lade de studerende præsentere resultatet, da de mener, at de studerende har fortjent æren.

Søndag d. 28. marts kl. 13.00: Virksomhedspræsentationerne går forrygende. De 60 studerende, på tværs af studieretninger og uddannelsesinstitutioner, har på 48 timer formået at:

- opbygge et effektivt og beslutningsdygtigt team på tværs af fagligheder
- være innovative, således at nye brugbare ideer har set dagens lys
- levere et konkret resultat, på en opgave stillet af 5 danske virksomheder

- lave en flot og effektiv præsentation på præcis 7 minutter af deres resultat
- fremstille modeller og skitser af deres løsninger.

Gruppen, Velfac 1, som jeg er guide for, leverer desuden en 25 siders rapport til virksomheden, der indeholder såvel proces- som teknisk dokumentation - alt fremstillet siden, de for 47 timer siden fik stillet deres opgave.

Det hele begyndte i en tom idrætshal torsdag d. 25. marts - ja, det vil sige faktisk startede det hele på Engineering Camp, hvor man fik ideen til SolutionCamp, hvorefter ipn fik stafetten, støttet af Undervisningsministeriet, så for projektleder Marianne Oksbjerg, Vitus Bering CVU, har planlægningen været i gang længe.

Vi guider møder til briefing torsdag aften og ser en "camp-by" skyde op af en kedelig dansk idrætshal, og fredag morgen, da de studerende møder, er den nye by fuld af friske blomster og levende lys. På Solutioncamp stiller konsulentvirksomheden CBindslev med 4 guider og Vitus Bering og IOT med i alt 6 guider. CBindslev står for faciliteterne og campkonceptet - og desuden for at klæde guide-korpset på, hvilket vil sige at opstille leveregler og give konkrete værktøjer til procesfacilitering.

Fredag kl. 12 starter campen officielt. De 60 studerende er på tværs af fagligheder fordelt i 10 grupper. I grup-

pelokalerne møder gruppen deres guide, som skal følge og understøtte gruppens arbejde de næste 48 timer. Guiden hjælper med procesværktøjerne - løsninger og resultater finder og bearbejder grupperne selv. Efter en times gruppesocialisering mødes alle grupper til en fælles præsentation af virksomhedernes opgaver. Virksomhederne, der stiller opgaverne er B&O, Grundfos, Danfoss, Kompan og Velfac.

Så er der 45 timer til løsningen skal være klar - 4 timer til at gruppen skal præsentere deres første forslag til løsninger på et fælles plenum.

Så kommer der gang i de gule lapper. Interessenter defineres og vurderes, og så anvendes et "bulls eye" til at fokusere på behov og afgrænse løsningsrummet. Allerede i denne første fase ses resultaterne af tværfagligheden. Ingeniørerne taler om slidstyrke, designerne om stoflighed og økonomen om markedssegmenter og målgrupper. Og det er en fantastisk proces at overvære, hvordan tværfaglig skepsis vendes til tværfaglig begejstring.



Bulls-eye: Velfac 1 gennemarbejder behovene hos interessenterne, for at skabe fokus i løsningsarbejdet.

Herefter tages en brainstorm med gule lapper på løsningsmuligheder. Efterhånden er min rolle som guide gledet meget i baggrunden. Nu kører gruppen selv idégenereringsprocesserne - og min vigtigste rolle er nu at være "djevlelsens advokat" og hele tiden udfordre skarpheden og forståeligheden af gruppens arbejde.

Fredag aften er grupperne klar med den første præsentation, der viser gruppens ideer til løsninger. Efter hver gruppes præsentation sender de øvrige grupper feedback på postkort til gruppen, således at grupperne har noget at arbejde ud fra næste dag. Udover feedbacken lærer grupperne også meget af at se de øvriges præsentationsteknik (eller her på førstedagen, måske mere den manglende præsentationsteknik).

Lørdag morgen er alle friske. I dag skal gruppens to bedste løsninger for første gang præsenteres for virksomheden - og herefter er der mulighed for konsultation ved virksomhedsrepræsentanterne. På campen styrkes tværfagligheden ikke kun internt i den enkelte gruppe, men i høj grad også på tværs af grupperne. F.eks. trækker Velfac-gruppen også på ekspertisen fra eksempelvis Grundfos' og B&Os virksomhedsrepræsentant - og på et tidspunkt stikker et andet gruppemedlem hovedet ind, for at høre om de ikke må låne en designer.

Virksomhederne giver både ros og konstruktiv kritik - og så er det med at arbejde videre. Hos Velfac vil de gerne se dokumentation for den



*Velfac 1: Der indtræder en krise, da den teknologiske løsning ikke holder - men gruppen tager straks bolden op og får i fællesskab skabt ny retning - her viser teamet deres styrke. Gruppen repræsenterer både ingeniør-, design-, og merkantile uddannelser.*

tekniske realiserbarhed af gruppens idé .....og så går researcharbejdet i gang. Sådan går lørdagen med aktiv dialog, nye udfordringer, forhindringer, der overvindes og endelig lørdag aften er der generalprøve for alle på morgendagens præsentationer. Wauuv, der er sket meget siden vi mødtes for et døgn siden. Prototyper og modeller er bygget. Præsentationerne er mere præcise og flottere. Endnu engang får grupperne postkortfeedback - og endnu engang får grupperne gode ideer af at se hindrernes ideer og arbejdsmetoder.

Der arbejdes videre resten af lørdag aften og for mange også resten af lørdag nat. De studerende kræver kvalitet af deres arbejde - og går hellere på kompromis med nattesøvnen end med løsningen. Gruppen kører flot. De forestår selv arbejdsdeling og koordinering. Ind imellem laves en brainstorm - og gruppen ser tilbage på deres "Bulls eye" for løbende at kontrollere, at løsningen opfylder

interessenternes vigtigste behov. Pludselig er det ingeniøren, der taler om stofflighed og visualisering og økonomien er med til at søge teknisk dokumentation for intelligente transparente solceller. Guiden går i seng kl. 2 - og møder kl. 8.00 næste morgen hele gruppen, der på trods af, at de først gik i seng kl. 6, selvfølgelig holder vores morgenmadsaftale.

Søndag formiddag bruges på at klarlægge præsentationsmaterialet og øve præsentationen. Og så er det pludselig nu. Virksomhederne er på plads og klar - det samme er de studerende!

**Efterskrift:** Tirsdag d. 4. maj er de to grupper, der arbejdede for Velfac inviteret til at præsentere deres resultater fra campen for Velfacs udviklingsafdeling.

- og guiden - jo, jeg har allerede benyttet min læring fra campen direkte i undervisningen - og især lært, at jeg kan godt gå et skridt tilbage... for de studerende rummer uanede ressourcer og kompetencer. Nu håber jeg blot på, at det bliver et krav, at tværfaglige projekter virkelig inddrager flere fagligheder, da det vil styrke både de studerende samt uddannelserne.

Gruppernes præsentationer samt information omkring campen kan ses på [www.solutioncamp.dk](http://www.solutioncamp.dk)



# Kik på praktikken

Af Vibeke Fahlén,  
ipn

## – ØH...?! Praktikken, den fungerer da fint.

Ovenstående er det typiske svar, når talen falder på diplomuddannelsens integrerede praktik.

Den integrerede praktik har siden diplomingeniøruddannelsens etablering været en central del af uddannelsen, som virksomheder, studerende og uddannelsesinstitutioner bruger mange ressourcer på. Praktikken indgår i uddannelsen på de enkelte uddannelser og institutioner på forskellig måde. Det generelle kendetegn er dog, at der på trods af den positive opfattelse af praktikkens rolle i uddannelsen, i udpræget grad mangler viden om praktikkens reelle rolle.

Undervisningsministeriet har på denne baggrund bevilget midler til i ipn's regi at gennemføre en kortlægning og analyse af praktikkens nuværende rolle.

Projektet er startet med en kortlægning, hvor erfaringer fra såvel institutionerne, virksomhederne og de studerende er blevet indsamlet. Målet har været at skaffe et overblik over, hvordan praktikken gennemføres, samt at få deltagernes vurdering af, hvad der opnås med praktikken i den nuværende form.

Fra institutionerne har de involverede været uddannelsesplanlæggere og praktikkoordinatorer. De har, ved



at svare på en række spørgsmål, fortalt om deres syn på og mål med praktikken samt om alle de praktiske elementer, der skal være på plads.

På virksomhedssiden har en række praktikværter deltaget i workshops. Her har deres syn på og mål med praktikken været genstand for drøftelser. Endeligt er der udarbejdet et spørgeskema til at indhente informationer om de studerendes forventninger til og erfaringer med praktikken.

Parallelt med kortlægningen har der løbende været drøftelser med Learning Lab Denmark, som skal supplere undersøgelsen med deres forskningsresultater.

Til projektet er knyttet en følgegruppe med deltagelse af repræsentanter fra Undervisningsministeriet, Dansk Industri, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Dansk Byggeri, Studierådet, rektorerne og praktikkoordinatorerne og selvfølgelig ipn. Følgegruppens opgave er undervejs at bidrage med deres synspunkter og

problemstillinger, samt afslutningsvis at hjælpe med formidlingen af resultaterne.

Projektet blev afsluttet i udgangen af juni måned. Resultaterne vil blive præsenteret ved to debattmøder i efteråret.

### Møderne afholdes:

- den 28. september 2004 på Ingeniørhøjskolen i Århus
- den 6. oktober 2004 på Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum

Følgende emner vil blive berørt:

- Hvad er praktikkens rolle i uddannelsen?
- Hvilke erfaringer er der gjort rundt omkring i landet?
- Hvordan kan vi videreudvikle praktikken som et aktivt element i uddannelsen?

Spørgsmål om projektet er meget velkomne.

Min mail-adresse er: vf@ida.dk

og telefonnummeret er 3318 4848.



# Kort og godt

Samlet af Hanne Kock,  
IHA

## Test din kreativitet!

Det tager ca. 10 min at besvare de 40 spørgsmål på <http://www.creax.com/csa/>

## Se Idékatalog fra Solution Camp 2004

på ipn's hjemmeside  
<http://www.ipn.dk>

## Prøv følgende øvelse vedr. ordassociation:

Noter det første ord, der falder dig ind i forbindelse med følgende:

Blomst: \_\_\_\_\_

Farve: \_\_\_\_\_

Møbel: \_\_\_\_\_

Forklaring følger på side 22

## de Bonos seks tænkehatte

Se artikel side 6-7 i ipn-nyt nr. 5, 1999  
[http://www.ipn.dk/ipn\\_nyt/pdf/nr5-1999.pdf](http://www.ipn.dk/ipn_nyt/pdf/nr5-1999.pdf)

## KUNSTEN AT FÅ EN IDÉ

*Kunsten er ikke  
at få en idé.*

*Enhver kan med lethed  
få to - .*

*Kunsten er den  
mellem to eller fler  
ganske almind'lige  
hverdagsidéer*

*at se  
hvilken en  
der er go.*

*(Piet Hein)*

## Inspiration til kursusbeskrivelserne

Critical and creative thinking - Bloom's Taxonomy, - med en liste over verber ordnet efter taksonomien.

<http://eduscapes.com/tap/topic69.htm>

## Besøg Innovation House

Resources, tools, software, tutorials and information for creative thinking, lateral thinking, problem solving, creativity and brain-storming.

<http://www.infinn.com/innovationhouse.html>

## Ingeniører er ikke helte?

Flertallet af vore studerende kender ikke navnet på en berømt ingeniør.

Provoker dine studerende:

1. Lav en liste over kreative personer og en med 'kreative' erhverv.
2. Lav en liste over intelligente personer og en med 'intelligente' erhverv.

På den kreative liste nævner studerende malere, forfattere, skuespillere og andre kunstnere.

De intelligente er Newton, Einstein, Bohr, forretningsfolk som Bill Gates eller måske en enkelt politiker(?).

Erhvervene er alt mellem himmel og jord, men ingen af de nævnte personer er ingeniører.

(Frit efter L.G.Richards : Student perceptions of Creativity and Intelligence i Journal of Engineering Education 1998)

## Forum on Creativity in Engineering Education

Vær med i den internationale diskussion på

<http://www.ijee.dit.ie/forum/forum1home.html>

## Innovation:

### En tango mellem top- og bundlinie

En artikel af Lotte Darsø, hvor hun beskriver sin innovationsprocesmodel. Se

<http://www.kommunikationsforum.dk/artikler.asp?articleid=5211>

## Velkommen til [www.creax.net](http://www.creax.net)

En inspirerende liste over netsteder med information om kreativitet og innovation  
CREAX = Creativity for Innovation

(hjemmesiden er desværre under ombygning, så den virker ikke pt)

EMU - Elektronisk Mødested for Undervisningsverdenen har en iværksætter portal:  
<http://ivaerksaetter.emu.dk>  
Portalen vil blive udbygget senere til også at omfatte de videregående uddannelser

# Hvordan kan vi fremme kreativitet

Af Hanne Kock,  
IHA

Enhver er født med kreative evner. Hvordan får man slumrende kreative evner hos studerende kaldt til live? Det kan gøres på mange måder, og ofte er det små ændringer i de daglige rutiner, der bestemmer om undervisningen fremmer eller hæmmer de studerendes kreativitet. Små velvalgte udfordringer med passende mellemrum i løbet af hele studiet, er måske det, der skal til?

*"Everyone is born with creative abilities. According to Hueter (1990) these abilities increase in elementary school up to an age of about eight and then steadily decrease with further schooling. At about eight years old children become very aware of the opinions of other people. It becomes important for them to fit in and to use objects for "what they are supposed to be used for." The result is a decline of creativity that continues through college.*

*If Hueter is correct, then engineers are in a paradoxical situation. The very education which makes an engineer more capable of solving difficult problems decreases the likelihood that he or she will invent a creative solution. However, creativity can be enhanced in class with a positive attitude and suitable exercises. The professor's job is to nurture the creative abilities which everyone possesses and to stem any decline in creativity."*

(Wankat & Oreovicz)<sup>1</sup>

En effektiv indfaldsvinkel er følgende 3 gode råd til undervisere<sup>1</sup>:

- 1 Sig til de studerende, at du forventer, at de er kreative.
- 2 Lær de studerende nogle metoder til udvikling af nye idéer (el. sammenhænge)
- 3 Accepter resultaterne af de kreative øvelser"

## **Sig til de studerende, at du forventer, at de er kreative**

Det er min faste overbevisning, at hvis man forventer kreativitet, så får man det også. Når først studerende har oplevet hvor spændende det er at skabe noget anderledes eller at kombinere kendt viden på en ny måde, så vil de søge hen mod nye muligheder for at øve sig. Projektarbejde er naturligvis en glimrende tumleplads, men andre undervisningsformer har også muligheden. Det kræver bare, at vi udvider den kendte type opgaver og den type løsninger, vi accepterer og opmuntrer til.

“ Sig til de studerende, at du forventer, at de er kreative ”

Ronald B. Standler<sup>2</sup> har følgende forslag:

"Students need to see more homework problems that require creative solutions:

- Instead of asking for one solution, require the A students to give two

different methods of solving one problem. Encourage students to find creative solutions instead of prosaic solutions.

- Give problems that are unreasonably difficult to answer correctly, and have the students find a rough approximation.
- Give students problems without adequate information; let them go to the library and find the information that they need.
- Give more problems that ask the student to design a circuit, interpret data, design a method of doing an experiment, ...
- Assign term papers that require reading from multiple sources, making a creative synthesis of the information, and finding contradictions or inconsistencies in authoritative, published works.
- Occasionally assign exercises that show an incorrect solution to a problem (e.g., computer program that contains at least one bug, electronic circuit that will not function properly) and have the students find the defect and suggest a correction.
- Assign laboratory experiments that allow students freedom to choose technique(s) and topics."

De fleste af disse forslag kan synes banale, men det kræver 'is i maven' og professionel selvsikkerhed, at modstå de studerendes refleksbrok over nye opgavetyper. Det er samtidig vigtigt også at fortælle, hvorfor man ønsker de skal kastes ud i nye situationer, hvilket resultat man forventer, samt hvilke kompetencer de studerende får til gengæld.

# i undervisningen?

Richard Felder, som i øvrigt besøgte ipn i 2003, går endnu videre i forsøg på at udvikle nye opgavetyper:

I slutningen af semestret, og efter forskellige 'opvarmningsøvelser', giver han de studerende en 5-ugers opgave: "Formulér og besvar en eksamensopgave til dette kursus." Han fortæller også hvordan opgaven vil blive bedømt: En "Givet dette og hint, find ---" opgave (uden fejl) giver en netop-bestået-karakter. For at få en højere karakter skal man højere op i Blooms taksonomi og anvende analyse, syntese eller vurdering. Denne almene test kan, ifølge Felder, virkelig stimulere kreativiteten og sikre en forståelse af stoffet udover det sædvanlige. Metoden, der kan bruges i alle grundfag, er indgående beskrevet med Felders egne ord i artiklen *On creating creative engineers* i dette blad.

## Lær de studerende nogle metoder til idéudvikling

Der er mange arbejdsteknikker, man kan tage til hjælp, hvis man beslutter sig for at være kreativ, men alle bygger de på forskellige måder at tænke på, og især hvordan man aktivt kan holde tænkeformerne adskilt.

Brainstorming er en velkendt metode til kickstart af kreativitet, eller man kan bevidst bruge ulogisk tænkning (lateral thinking) ved at omstrukturere gammelkendte mønstre, ændre synsvinkel, tænke omvendt, hoppe ind og ud af emnet, ændre problemets ordlyd, vende problemet om, gøre grin med problemet osv. osv.

Introducer for eksempel en ny metode hvert semester og brug eksempler, cases og øvelser, så de studerende bliver fortrolige med udvalgte teknikker.

Amerikaneren de Bono har i løbet af de sidste 40 år skrevet et utal af bøger om metoder til 'serious creativity', (som ofte er meget morsom læsning).<sup>3</sup> *De seks tænkehatte* er en af de Bonos mest kendte metoder (se henvisning på side 8)

Det er vigtigt, at et 'idétrick' ikke præsenteres som en genvej til kreativitet. Kreativitet er og bliver hårdt arbejde, og det berømte lyn slår oftest ned i den der har forberedt sig godt. Historien viser, at store opfindere ofte er ekstraordinært fokuserede og hårdtarbejdende.

Men viden om succesrige metoder er ikke tilstrækkeligt, hvis man vil have kreativiteten til at udfolde sig. Det er også nødvendigt at inddrage følelsesmæssige faktorer, som for eksempel: motivation, vilje, sociale omgivelser osv. Med andre ord, det hjælper ikke at beherske de bedste teknikker, hvis man samtidig er utryk ved at bruge dem, eller er bange for at lave fejl eller at blive til grin. Studerende skal lære deres egne blokeringer at kende, og helst også finde ud af hvordan de kan overvindes.

Med Larry G. Richards ord<sup>4</sup>:

"To realize their creative potential, students must develop certain attitudes, behaviors and habits, as well as domain knowledge and thinking

skills. They should study what is known about creativity, design, invention, innovation, and especially entrepreneurship. By understanding the conditions which foster innovation and the patterns of creative thought, they are better equipped to realize them in their own lives and careers."

Og det fører direkte til 'det tredje bud' for underviseren:

## Accepter de kreative resultater der kommer ud af øvelserne.

De fleste undervisere har en fast idé om hvilke besvarelser, der er 'de rigtige', til de opgaver de stiller. Giver vi os tid til at overveje om 'andre veje til målet', måske med mindre justeringer, kunne være lige så gode som vores standardløsning?

Der skal mod til at tænke nyt, og derfor er det vigtigt at vide, at ens anstrengelser vil blive taget alvorligt. Det kræver både åbenhed og fagligt overskud at bedømme en ny idé på en positiv måde, og hvordan vurderer man i det hele taget om en utraditionel præstation har kvalitet eller ej?

de Bono anvender et enkelt bedømmelsessystem, som han kalder PMI. *Plus* for de gode idéer, *Minus* for de dårlige idéer og *Interessant* for de idéer, der kan bygges videre på.

Det er en tænke måde som giver større perspektiver end den vanlige rigtigt/forkert holdning. Det er min erfaring, at de studerende hurtigt mærker holdningsforskellen som grobund for nytænkning, og at de, som følge heraf, begynder at bruge ►

## Hvordan kan vi fremme kreativitet....

- ▶ PMI indbyrdes, ikke mindst i projektarbejde.

Hvis man ønsker at se flere løsninger, er åbne spørgsmål en velkendt teknik, men hvor tit sender vi en god gruppebesvarelse retur med påtegningen: Find en bedre løsning? ...eller find en mere utraditionel løsning? Og er det i øvrigt 'tilladt' at stille en opgave (med vilje), hvor man ikke selv kender løsningen?

Endelig kan man fundere over, hvornår løsningen (produktet, processen, systemet) kan kaldes kreativ(t), og hvordan man vurderer kreativiteten i en given situation.

1. Er løsningen ny, måske endda original eller overraskende?
2. Er den nyttig, dvs. relevant og effektiv?
3. Er løsningen elegant?
4. Eller allerbedst, er den kimen til nye idéer og anvendelser?

Nyere psykologisk forskning<sup>5</sup> tyder på, at kreativitet er en interaktion, en dynamik mellem tre adskilte bestanddele:

- Individet med dets særlige evner, stil, behov, ønsker og dispositioner
- Det givne vidensdomæne eller fag, som personen er udlært i og nu arbejder inden for
- Det felt, som er knyttet til vidensdomænet. Med feltet menes den konstellation af personer og institutioner, som står for uddannelse, stillinger og tildeling af belønninger, og hvis vurderinger i hovedsagen afgør, om det givne produkt

eller den givne præstation tilkendes kvalitet i omverdenen.

Hvis det er rigtigt, så har institutionerne et stort ansvar ikke alene for at fremme kreativitet, men også for at tydeliggøre, hvad kvalitetskriterierne egentlig er.

**Den fantasifulde læseplan  
(An imaginative curriculum).  
Et engelsk udviklingsprojekt.**

“ De studerendes kreativitet bliver generelt undervurderet i undervisningen ”

Det mener en gruppe forskere i England, og derfor har de skabt rammerne for, at et netværk af interesserede undervisere kan udveksle erfaringer med at fremme kreativitet. Formålet med projektet, der startede i januar 2002, er at stimulere til udvikling af læseplaner, der samtidig med det faglige også opmuntrer studerende til at udvikle og bruge deres kreativitet. Grundholdningen i The Imaginative Curriculum Net er, at 'kreativitetsopmuntring' er et vigtigt uddannelsesmål, at indsatsen kommer tusindfold tilbage, og at alle læseplaner kan udvikles, så de i højere grad understøtter brugen af kreativitet. Projektgruppen skriver artikler, arrangerer workshops, og vejleder i planlægning af læseplaner. Der er nu ca. 80 undervisere tilknyttet netværket og udlændinge er også meget velkomne til at deltage. Følg med i

udviklingen, både mht. proces og resultater, på hjemmesiden: <http://www.imaginativecurriculum.net>

Måske burde ipn starte et lignende udviklingsprojekt i Danmark. Et projekt med udgangspunkt i de studerendes læring og deres kreative kompetencer. ■

<sup>1)</sup> Citat fra **Philip C. Wankat & Frank S. Oreovicz** (1993): *Teaching Engineering*, chapter 5, pg. 80.

Hele bogen findes på nettet: [http://engineering.purdue.edu/ChE/News\\_and\\_Events/Publications/teaching\\_engineering/index.html](http://engineering.purdue.edu/ChE/News_and_Events/Publications/teaching_engineering/index.html)

<sup>2)</sup> Ideerne er klippet fra **Ronald B. Standler** (1998/2002): *Creativity in Science and Engineering*  
Artiklen findes på: <http://www.rbs0.com/create.htm>

<sup>3)</sup> Mange af bøgerne er oversat til dansk, men er nu alle udsolgte. De figurerer dog stadig på litteraturlister over kreativitetsbøger og enkelte udgaver kan stadig lånes på biblioteket

<sup>4)</sup> Citat fra **Larry G. Richards** (1999): *Stimulating creativity: teaching engineers to be innovators*.  
Artiklen findes på <http://fie.engrng.pitt.edu/fie98/papers/1243.pdf>

<sup>5)</sup> Citat fra Nøglekompetencer til Det Nationale Kompetenceregnskab (2003), kapitel 10 af **Palle Rasmussen**, *Kreativ og innovativ kompetence I*, Undervisningsministeriet



# Fra Jobtager til Jobmager

Tyge Mortensen,  
Dalum Landbrugsskole i Odense

Vi kender alle Jobtageren. Han vågner hver morgen, går troligt på arbejdet og stempler ud, når uret fortæller ham, at dagens arbejde er overstået. Det gør han dag ud og dag ind. Jobtageren sidder også med sit CV eller eksamensbevis foran stillingsannoncerne og prøver at finde jobopslag, der matcher de kvalifikationer, som han har i sin faglige rygsæk.

Men hvad nu hvis han har forladt arbejdspladsen, fordi hans evner ikke lige rakte længere og indholdet i rygsækken var blevet forældet? Det kan også være den nyuddannede, som sidder og ikke kan få sin uddannelse til at passe ind i det jobmarked, der var udsigt til. Forældelse af faglige kvalifikationer rammer flere og flere. Den tyske filosof, Lübbe, kalder det for 'gegenwertsschrüpfung', dvs. at NU'et skumper ind. Den brugbare erfaring, vi slæber med os, har en tidsmæssig kortere og kortere historie og en lige så kort fremtid.

Men kan han så lave et job? Kan han skabe en plads til sig selv i en virksomhed på baggrund af sin innovationsevne? Kan han banke på døren hos en virksomhed og overbevise dem om, at han er manden, der kan udvikle nye muligheder og forbedre virksomhedens koncept - kort sagt kan nytænke dele af virksomheden og som en amøbe tilpasse sig de nye faglige krav?

Ja, hvis han er blevet trænet, måske endda uddannet, til at skabe plads til

*Denne artikel er en beskrivelse af principperne bag Kubus metoden, som kan anvendes til at initiere og styre en innovativ og kreativ proces. Metoden anvendes i undervisningsmæssig sammenhæng på bl.a. Handelshøjskolen i København og Dalum Landbrugsskole i Odense. Tyge Mortensen er en af de undervisere, der har erfaring med metoden.*

sig selv og kreere job. Hvis han ser sig selv som jobmager og ikke som jobtager.

Men det vil kræve et paradigme skifte i uddannelsessektoren: At gå fra jobtager til jobmageruddannelse. Med fokus på at kunne omsætte viden til værdi, og ikke bare have eksamenspapir på erhvervet viden. Det siges, at den tilgængelige viden i verden de sidste 4 år, er blevet fordoblet i forhold til hele menneskeheden historie. Viden er altså ikke en begrænset ressource. Og at gå fra 'ikke vidende' til 'vidende' er i dag ikke nok. Vi skal et skridt videre.

## **Fra viden til værdi - innovationsevnen**

Mange tror fejlagtigt at kreative evner er noget man er født med eller udvikler, hvis man spiller musik eller maler abstrakte billeder. Vi lærer også fejlagtigt, at et af de mest effektfulde kreative værktøjer er brainstorming. En sjov iagttagelse er, at danskere automatisk begynder at brainstorme, hvis man sætter dem sammen omkring løsning af et problem. Selv om de ikke har ret meget at brainstorme med. Om det er et kulturelt handicap skal være usagt, men danskere bruger ofte utrolig meget tid på det, med meget middelmådigt resultat.



For at kunne brainstorme skal man have noget at brainstorme med, dvs. viden. Men danskere er fantastiske til at brainstorme med næsten ingenting. Ingen bæredygtige videnskabelige landvindinger er skabt på den måde. Som Sokrates har udtalt, så er kreativitet derimod 99% kopiering af andres viden og 1% fejlkopiering. Sådan er grundlaget for en innovation i princippet også. Nye bæredygtige ideer kommer ikke ud af den blå luft, men på baggrund af indsamling af store mængder af viden, og et samtidigt nyt syn, ny vinkel på koblingen af denne viden. Det nytter ikke kun at sætte os sammen i InnovationsCafeer eller lignende og kaffesnakke. Vi skal først arbejde.

Forstår man det, er det bare at gå i gang. At være innovator er hårdt 'vidensarbejde', der består i at samle let og svært tilgængeligt viden og at håndtere disse store mængder af viden, så de kan sammenkobles og danne 'ny viden'. Og det gøres mest effektivt, hvis man er flere om det og kan styre den kulturelt betingede ►

## Fra Jobtager .....

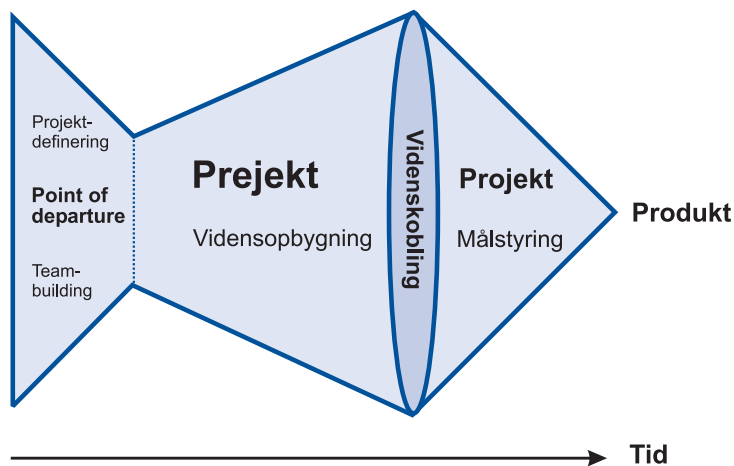
- lyst til ustruktureret kaffesnak. Mange vil føle, at det også er det, vi har som mål i den projektbaserede undervisningsform. Men problemet er måske ikke vores mål, men manglen på egnede metoder til at nå målet.

### Kubus metoden

Kubus metoden er en effektiv metode, der træner struktureret videnindsamling i selvorganiserende grupper med en ledelsesform, som giver lyst til samarbejde og innovation. Metoden er udviklet af Henrik Herlau på Center for Innovation og Entrepreneurship, Handelshøjskolen i København. Den bygger på genskabte danske kerne værdier, der historisk kan føres tilbage til Grundtvig og højskoletankerne fra det forrige århundrede. Gensidig respekt, demokratisk ledelse, synlig magtudøvelse, meningsdannende samtale og ligeværdig videndeling.

På Dalum Landbrugsskole og TietgenSkolen i Odense har vi de sidste 4 år succesfuldt anvendt Kubus-metoden på KVVU uddannelsen til Jordbrugsteknolog. Med Kubus kan vi bedre styre de ellers kaotiske projektarbejder og sikre et højere fagligt udbytte. Vi kan give de studerende erhvervsrettede kompetencer, bl.a. ved at 'flytte' undervisningen ud i erhvervsvirksomheder. Vi kan give de studerende en effektiv studietechnik og træning i ledelse og samarbejde, samt øge muligheden for undervisningsdifferentiering. For effektivt at bruge Kubus værktøjerne kræves dog 3 paradigmeskifter i forhold til det traditionelle uddan-

Figur 1: Fisken - prejekt/projekt model der viser et projektforsløb (Tetzschner og Herlau, 1999:216)



nelsesparadigme. Med paradigmeskift menes aha-oplevelser der ændre den måde studerende (og undervisere) ser et projekt.

### 1. paradigmeskifte - processen er vigtigere end resultatet

Vi tror alle, at vi ved hvad et **projekt** er - selv om begrebet med tiden er blevet noget udvandet. Nogle vil for eksempel mene, at det er et projekt at arrangere sit eget bryllup - og det kunne det principielt godt være, hvis det opfylder betingelserne for projekter. Et projekt er en målrettet indsats med begrænsede ressourcer og en tidsramme. Der er ikke tale om rutiner, men om engangsgaver. Projektdeltagere er personer, der er samlet for at arbejde sammen om projektet, hvorefter de spredes igen.

Henrik Herlau har navngivet et "**Prejekt**" som tiden før projektet har taget sin endelige form og er blevet til et projekt. Mens projektet har fokus på målet, har prejektet fokus på processen. Mens projektfasen er målstyret, er prejektfasen målsøgende. Projektet er selve bryllupsarrangementet, prejektet er hele processen der leder frem til den eneste ene og beslutningen om bryllup. I tilfældet

med ideen om et bryllup, vil man nok sige, at videnindsamlingen i prejekt fasen er vigtig for, om implementeringen af projektet får et bæredygtigt udfald.

Vi bruger Fisken på figur 1 til at bearbejde det først paradigme. Billedet skitserer forløbet af et projekt. Fiskens hale er optakten, hvor man lærer hinanden at kende, afgrænser søgefeltet og problemformulerer. Fiskens bagkrop er selve prejektet, hvor der bygges viden op. Når vidensmængden er stor, er potentialet for en innovation til stede. Der skabes ny viden. Fiskens forkrop er det målstyrede projektforsløb, hvor der arbejdes mod et kendt mål. Halen og bagkroppens slag fra side til side skal sikre, at fisken kommer fremad. At der skabes innovationspotentiale. Forkroppen er ikke i bevægelse, men statisk fokuseret på retningen/målet. Bagkroppen er ligeledes den del af kroppen, der er sværest at holde sig fast på, og hvis man ikke har godt fast her, falder man hurtigt af, eller søger hen til den forreste del af kroppen. Kubus værktøjerne hjælper og træner de studerende i at blive hængende i prejektfasen.

I traditionelle problembaserede projekter ser vi, at de studerende hurtigt søger mod en løsnings-ide, et mål og efterfølgende låses fast i de skabeloniserede krav som projektets læringsmål dikterer. Den tid de bruger i prejektfasen er relativ kort, og drejer sig mest om at finde en løsning i en fart, så de kan komme videre med rapporteringen.

Et af Kubusværktøjerne kaldes '**Negativ Brainstorm**', og fokuserer på at lokalisere det vi **ikke ved** for at nå frem til en løsning. Altså det modsatte af den førnævnte Brainstorm metode, som fokuserer på hurtigt at komme frem til en ny løsning og mål på baggrund af en ofte sparsom viden. Ved at fokusere på den viden man **ikke** har, når man at kunne bremse den målsøgende proces og arbejde sig ned i den faglige vidensmaterie.

I Kubus projekter arbejdes der med opbygning af store mængder af faglig viden til en videnspakke. Videnspakken dannes som resultat af et **prejekt** og kan bruges som grundlag for innovative ideer og er dermed et potentiale i sig selv. Og en kostelig gave til den virksomhed man evt. arbejder for.

## **2. paradigmeskifte - viden har en rummelig dimension**

Viden som begreb er egentlig noget sært noget at snakke om. Når vi skal arbejde med viden, har vi derfor brug for enkle modeller, der giver mulighed for at forstå, hvad viden er og hvordan man sjonglere rundt med den. Vi bruger Biosots (1998)

rummelige vidensmodel som værktøj til overskueliggørelse af vidensindsamlingen. Den giver et 3D billede af viden og kan anvendes operativt. Modellen er meget effektiv, og for en anvendelsesorienteret uddybning vil jeg henvise til Herlau og Tetschner (2004).

Desuden arbejder vi med kategorisering af viden. I et problembaseret projekt arbejdes der som regel sammen med en virksomhed, der har et problem. Dvs. vi arbejder med en problemejer. De studerende er koblet på som eksterne konsulenter, der har til opgave at danne en videnspakke for virksomheden. Hvad virksomheden har viden om og hvad virksomheden ikke har viden om er derfor det der er interessant.

I klassisk økonomi blev virksomheder anskuet som et lukket system, der reagerede på ændringer udefra. I videns økonomi må alle virksomheder se i øjnene, at der befinder sig lige så meget eller mere relevant viden udenfor virksomheden som indenfor. Og denne 'udenfor' viden forøges med en utrolig hastighed.

De studerendes indsamling af viden kategoriseres derfor i relation til virksomheden. **A-viden** er det virksomheden **ved**, denne viden danner kernen i virksomhedens ydelser og er formelt, det som virksomheden 'lever af'. **B-viden** er det virksomheden **ved den ikke ved**, denne viden indarbejdes normalt igennem projekter indenfor virksomhedens egen organisation. Får studerende opgaver af virksomheden findes de nor-

malt indenfor B-vidensområdet og her yder studerende generelt en god indsats under projektarbejdsformen. **C-viden** er den viden virksomheden **ikke ved, at den ikke ved noget om**. Den viden, der befinder sig her udgør en trussel og mulighed for organisationen og ligger tilgængelig i et felt præget af kaos og stor usikkerhed. Men de innovative muligheder ligger som regel også gemt her. Indsamling af C-viden kan være meget vanskelig ved brug af "klassiske" ledelse og projektarbejdsmodeller, der arbejder mere målstyrende og dermed mindre kreativt. Her har Kubus modellen sin styrke og kan tjene som et effektivt værktøj for tværfagligt sammensatte studentegrupper.

De studerendes indsamling af viden foregår derfor med A, B og C kategoriseringen i baghovedet og arbejdes ind i Biosots (1998) 3-dimensionale informationsrum. Vi bruger et softwareprogram til dannelse af denne videnspakke. Programmet ligger på [www.kubusnet.dk](http://www.kubusnet.dk) og fremstår fra starten af som et tomt informationsrum. Her lægges viden ind i en rummelig mind map struktur og kategoriseres visuelt som A viden, der ligger indenfor, eller B/C viden der ligger udenfor virksomheden.

## **3. paradigmeskift - ledelse er en funktion ikke en person**

For at en gruppe proces kan forløbe optimalt kræver den ledelse. I erhvervsvirksomheder benyttes oftest projektledelsesmodellen med en personlige ledelse i form af en projektleder. Ved denne ledelsesform ►

## Fra Jobtager .....

- forudsættes det, at ethvert menneske leder ud fra personlige antagelser og skjulte værdier. Altså ikke gennemskuelighed. Den, der, i klassisk forstand, påtager sig eller tildeles ledelse, har en viden, de andre ikke har, fx om fremtiden.

Blandt studerende vælges oftest en kollektiv ledelsesform uden formel leder. Ved kollektiv ledelse tilfalder ledelsen som regel den, der vinder magtkampen. Og som regel kæmpes der om magten hele tiden med tabere efter hvert ordkløveri.

Begge skitserede ledelsesformer er hverken demokratiske eller særlig brugbare til etablering af selv-organiserende grupper. Kubus metoden indeholder værktøjer, der sikrer at gruppen bliver selvorganiserende og bruger ledelse som en service til bedre at kunne navigere i den kaotiske præjektfase. For at kunne agere autonomt er der behov for engagement (Kubusværktøjet: Mødenøglen), at alle bliver ligestillede (Kubusværktøjet: FeedBack), at samarbejdet bygger på gennemskuelighed (Kubusværktøjet: Holdningsafklaring), klare aftaler (Kubusværktøjet: Social kontrakt), fælles mål (Kubusværktøjet: Succesudfaldsrum) og en demokratisk ledelsesform (Kubusværktøjet: Rød/grøn ledelse).

Ledelse deles op i to skarpt adskilte funktioner - en procesorienteret ("grøn leder") og en resultatorienteret ("rød leder") funktion. Gruppedeltagerne understøtter ledelsen ved at gøre sig "ledelsesbare". Dvs. stille sig til rådighed for ledelse. I praksis

kan deltagerne efter tur tildeles ledelsesfunktionen efter et rotationsprincip.

Rød leders funktion er at **holde de strategiske mål fast**, dvs. opbygning af viden indenfor det vedtagne arbejdsområde. Herudover skal rød leder sørge for at udnytte gruppens ressourcer, især tiden, bedst muligt og at kontrollere at arbejdsopgaverne rent faktisk bliver udført tilfredsstillende (kvalitetsstyring).

Grøn leders funktion er at **fastholde fokus på emnet**, der ligger til grund for gruppearbejdet. Herudover skal grøn leder sørge for, at alle gruppedeltagere ligestillet deltager i diskussionen, der pågår i gruppen omkring emnet. Altså sikre, at de demokratisk spilleregler overholdes og ikke overtages af verbal magtkamp imellem deltagerne.

Ledelsesrollerne dannes ud fra ovenstående grundfunktioner og udvikles gennem processen vha. feedback fra gruppedeltagerne efter hvert møde. De beslutninger, der træffes omkring ledelsesrollens udførelse, indbygges i gruppens sociale kontrakt og giver på den måde form og indhold til ledelsen.

Konflikterne vil her kunne opstå i grænsefladen mellem de to ledelsesfunktioner. For at undgå disse konflikter foregår arbejdet under kubusmøderne efter et nøje aftalt dagsordensprincip (Kubusværktøjet: Arenaer).

### Hvordan går man i gang med Kubus?

Man kan selvfølgelig bare starte som vi gjorde og så lærer det hen af vejen. Det kostede os en del tæsk inden disse paradigmeskift gik op for os og er ikke tilrådeligt. Start derfor med at lave et ordentligt præjekt, altså vidensindsamling og kompetenceudvikling inden start.

[www.kubusnet.dk](http://www.kubusnet.dk) er udviklet som et webbaseret værktøj til at holde styr på den indsamlede viden. Ved brug af KubusNET synliggøres præjektfasen igennem indtastning af viden. Logger man sig ind på [www.kubusnet.dk](http://www.kubusnet.dk), kommer man ind i en tom database. Databasen er at sammenligne med et præjekt, der ikke er udfyldt endnu. Det kræves et login og en forudgående introduktion.

En nøjere beskrivelsen af Kubus-processen og de enkelte værktøjer berøres ikke i denne artikel. De indlæres bedst gennem nogle få workshops, fulgt op af en løbende erfaringsudveksling mellem vejledere. Før man kaster studerende ud i innovative projekter efter KUBUS-metoden, vil jeg synes, at det er vigtigt, at man selv får bearbejdet paradigmerne og forstår, hvad der ligger til grund for disse skift. Men så ligger vejen til stjernerne også åben.

### Litteratur:

**Henrik Herlau og Helge Tetschner (1999):**

*Fra Jobtager til Jobmager, model 2, Samfundslitteratur.*

**Henrik Herlau og Helge Tetschner (2004):**

*Fra Jobtager til Jobmager, Erhvervsinnovation, Samfundslitteratur (udgives i efteråret 2004).*

**Tyge Mortensen (2003):**

*Innovative projekter i skolerne, en guide i Kubus metoden, Dalum Landbrugsskole (ikke publiceret materiale, bruges i forbindelse med kurser).*

**Lotte Darsø og Henrik Herlau (1996):**

*Håndbog i projektsamarbejde, Undervisningsministeriet.*

**Max Biosot (1998):**

*Knowledge Assent, securing competitive advantage in the information economy, Oxford.*



# ipn støtte til udvikling

Af Hans-Jørgen Kristensen,  
leder af ipn

ipn modtog i denne omgang 4 ansøgninger om støtte til udviklingsprojekter inden for pædagogik på ingeniøruddannelserne. ipn har valgt at give i alt 95.000 kr. i støtte til 2 projekter, der begge har internationalisering som omdrejningspunkt.

## At arbejde med kulturbegrebet på ingeniøruddannelsen

Handels- og Ingeniørhøjskolen i Herning ved Susanne Willumsen vil undersøge, hvordan ingeniøruddannelserne kan udvide studerendes fornemmelser for kultur. HHH vil lade studerende arbejde med problemstillinger, hvor kulturer mødes og brydes, for at give dem grundlæggende kulturforståelse og lydhørhed overfor andre kulturer. De vil

afprøve casearbejdsformen i løbet af en temauge, hvor der også indgår rollespil, øvelser osv. der skal invitere til selv-refleksion.

ipn har støttet projektet med 40.000 kr. og projektet afsluttes i 2004. Du får adgang til HHH's erfaringer via din lokale ipn'er. Hvis du bliver inspireret til at indføre noget tilsvarende, så tilbyder HHH at bidrage direkte til konkretisering af planer på møder hos dig.

## Interkulturel kommunikation i undervisning og læring

Vitus Bering ved Torsten Ulsig og Aalborg Universitet ved Mona Dahms får tilsammen 55.000 kr. til at forbedre forholdet mellem danske undervisere og udenlandske studerende på danske ingeniøruddannelser. Projektet er en følge af ipn-kurset "Kunsten at undervise på tværs af kulturer", der blev en stor succes i november 2003. Her stod det klart at ikke kun sproglige vanskeligheder, men især internationale studerendes

ipn har gennem de første 7 år haft stor betydning for den pædagogiske udvikling ved ingeniøruddannelserne ved at støtte lokale udviklingsprojekter. Derfor er det glædeligt at vi igen har midlerne til at støtte lokale initiativer. Vi forventer at næste uddeling vil ske til foråret 2005.

manglende kendskab til dansk undervisningskultur giver problemer i mødet med danske undervisere og danske studerendes forventninger.

Projektet undersøger dels mulighederne for at lade undervisningen øge inddragelsen af de internationale studerendes erfaringer og kulturer. De udenlandske studerende skal se deres egen kultur som en ressource, de kan aktivere i projekt- og gruppearbejde med andre nationaliteter. En lang række af de pædagogiske virkemidler vil blive sat i spil.

Begge institutioner vil anvende interviews og observationer af undervisning til at identificere kommunikationsproblemer og andre forhold, der kan virke begrænsende på internationale studerendes læring.



## Forklaring til øvelse side 8

40-60 % af testpersoner skriver: rose, rød og stol!

Hvad fortæller det om ubevidste kultur- og tankemønstre?

Øvelse: W. Flowers 2000

# Udvidelse af den pædagogiske grunduddannelse

Af Hanne Ø. Hansen,  
ipn

ipn er på foranledning af bestyrelsen gået i gang med at udvikle den pædagogiske grunduddannelse, så den i fremtiden får en varighed af 250 timer svarende til 10 ECTS point. Et omfang der svarer til adjunktuddannelserne ved universiteterne.

## Elementerne i uddannelsen

Hidtil har uddannelsen bestået af et pædagogisk grundkursus. Et kursus af samme omfang, men tilpasset det nye koncept, bliver også grundlaget i den udvidede adjunktuddannelse. Det næste pædagogiske grundkursus, PG 12, vil være tilrettet den nye pædagogiske grunduddannelse.

Udover grundkurset vil der være 3 nye elementer i den pædagogiske grunduddannelse.

Som et af de nye elementer i uddannelsen skal adjunkterne udarbejde deres egen undervisningsportefølje. Porteføljen består af en samling materialer og kommentarer. De dokumenterer undervisning, og er et værktøj til at fremme refleksion over sammenhænge, delelementer og processer i undervisning. Som sådan fungerer de også som et redskab til selvevaluering og til forbedring af undervisning.

Grundkurset og undervisningsporteføljen afsluttes med en bedømmelse, der giver merit til masteruddannelser i pædagogik.

Som noget andet nyt skal adjunkterne følge et antal selvvalgte moduler. Foreløbig er der indgået en aftale med Aalborg Universitet om, at de kan vælge moduler fra uddannelsen Master in Problem Based Learning in Engineering and Science. Det forventes, at der bliver indgået lignende aftaler med andre uddannelsesinstitutioner.

Endelig vil den eksisterende adjunktvejledning ved uddannelsesinstitutionerne blive integreret i den udvidede pædagogiske grunduddannelse. En del af arbejdet med at udvikle uddannelsen består derfor også i at udarbejde information til de kommende adjunktvejledere.

## Uddannelsens delmål

Der er fastlagt en række delmål for den nye pædagogiske grunduddannelse. For det første skal adjunkterne opnå viden om pædagogik, didaktik og pædagogiske redskaber og metoder. Formålet hermed er, at de skal blive i stand til at udvikle, designe, planlægge, gennemføre og evaluere undervisningsaktiviteter i undervisningsforløb.

Adjunkterne skal også opøve deres kompetencer som projektvejleder, således at de bliver i stand til at initiere og understøtte de studerendes faglige og sociale gruppeprocesser.

Et tredje delmål med adjunktuddannelsen er opnåelse af forståelse for betydningen af proceskompetencer inden for problembaseret og projektorganiseret uddannelse. Derudover skal de opnå metoder til udvikling af

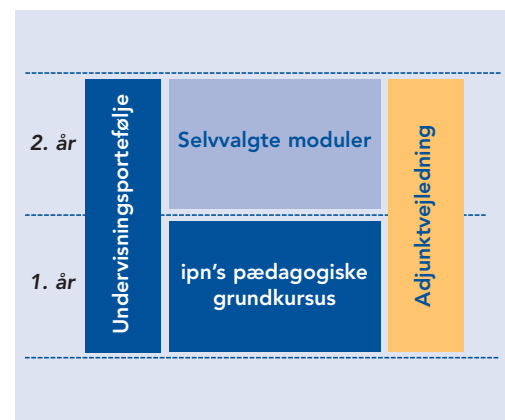
de studerendes proceskompetencer gennem vejledning og kursusaktiviteter.

Adjunkterne skal også opnå viden om og forståelse for forskellige typer af evaluering for at kunne måle forståelse hos de studerende og for en forsæt udvikling af undervisningen. I forlængelse heraf skal de lære at udvikle evalueringsformer som ligger i klar forlængelse af læringsmålene i undervisningen.

Endelig skal adjunkterne opnå færdigheder i at gennemføre kollegavejledning, og få erfaringer med at arbejde systematisk og analytisk med undervisningsporteføljer.

De nærmere detaljer vil blive offentliggjort på ipn's hjemmeside til september.

*Illustration af elementerne i den nye pædagogiske grunduddannelse. Alle de blå kasser udgør tilsammen 10 ECTS point.*



# On Creating Creative Engineers

Af Richard M. Felder,  
North Carolina State University

Med tilladelse fra forfatteren bringer vi her et uddrag af en artikel fra 1987. Artiklen er skrevet af Richard Felder, som har arbejdet aktivt med at udvikle undervisningsmetoder. I denne artikel beskriver han, hvilke tanker og erfaringer han har gjort sig med kreativitet i undervisning. I den originale artikel er der yderligere uddybet med konkrete eksempler på opgaver-/øvelser man kan lade sig inspirere af.

Artiklen findes på Richard Felders hjemmeside <http://www.ncsu.edu/felder-public/RMF.html>.

The toughest problems facing our society – how to provide all our citizens with adequate and affordable food, housing, and medical care, efficient and economical public transportation, clean and safe energy – are

not likely to be solved by easy or conventional means. If they could be, they would have been solved by now. To the extent that the problems are technological, creative engineers are needed to solve them. We – engineering professors – are in the business of producing engineers. It would seem our responsibility, and also in our best interest, to produce some creative ones – or least not to extinguish the sparks of creativity our students bring with them.

We are not doing too well at this, however. Despite all that has been written and said about problem solving and critical thinking, most engineering schools are still going about business as usual, relying on the traditional lecture-homework-quiz format of well defined problems and single correct answers. Unfortunately, while efficient, this format has never been shown to be effective at producing the critical, innovative thinking skills needed to solve difficult technological problems.

Nonetheless, as the pressure mounts to cram more and more information into each course, we find it increasingly hard to do anything but cover the syllabus. With the university reward system tilted overwhelming toward research, there are no incentives other than personal satisfaction for developing and testing new teaching methods." So we continue to cover the syllabus, pretending that what we teach is the same as what our students learn.

“It would seem to be our responsibility to produce some creative engineers – or at least not to extinguish the creative spark in our students”

The work described in this article is based on four premises:

- 1) Techniques that have been found by psychologists and educational theorists to stimulate creative thought can be valuable adjuncts to traditional methods of engineering education.
- 2) To be effective, these techniques must be introduced throughout the curriculum and not relegated to elective courses on problem solving.
- 3) Methods intended to develop creativity and high-level thinking skills should not take too much class time. Much information must be covered in engineering courses (although perhaps not as much as we think), and rightly or wrongly, instructors will not adopt methods that prevent them from getting through the syllabus.
- 4) New methods should also not take too much of the instructor's time. Whatever its pedagogical soundness and potential benefits, a new method that takes a great deal of time and effort to implement will probably not be implemented. (Witness the fate of self-paced instruction.)

## On Creating .....

- ▶ Space does not permit a review of approaches to developing creative problem solving skills. They have been described extensively elsewhere.

### **The Generic Quiz**

I attempted to put into practice several ideas for stimulating creativity in two classes I taught last year. The results proved to me that such exercises can produce some extremely interesting and thought-provoking results, and can be enjoyable to all concerned. Suitable groundwork must be laid, however, if the experience is to have any benefit.

My first excursion into these waters took place in a graduate course in chemical reactor design and analysis. For the third quiz of the semester I gave a five-week take-home exercise that asked students to make up and solve a final examination for the course. They were told that if they produced a straightforward "Given this and this, calculate that" quiz with no mistakes, they would receive a minimum passing grade. To receive more credit would require asking the hypothetical exam-takers to demonstrate the three higher-level thinking skills of Bloom's taxonomy: analysis (for example, determination of mechanisms, decomposition of systems, and derivation of relations beyond what could be found in texts or course notes); synthesis (e.g., application of techniques from other disciplines to reaction engineering problems, application of reaction engineering techniques to problems in other disciplines); and evaluation (e.g., assessing the value of a design

or product or system rather than simply its technical correctness, and examination of environmental, safety, social, and ethical considerations in the context of process design and analysis).

The details of this exercise (which I termed the "generic quiz," since with almost no modification it can be applied to any subject at any level) have been described elsewhere. The following is a brief summary.

In the first two or three weeks after getting the assignment, the students were extremely uncomfortable: they had been called on to play a new game and were unsure of the rules. (If you have ever tried anything innovative in class, you know that students hate not knowing the rules.) They were much more at ease following a homework assignment to make up (but not solve) a problem that involved some or all of the higher-level thinking skills. I collected their problems-which were uneven and in large part missed the point-and had them typed up and distributed in class with the authors' names removed. We discussed which thinking skills were evoked by each problem and how the problems could be improved. At that point, they began to get it, and their final examinations ranged from good to spectacular.

After completing the assignment, the students almost unanimously reported finding the test hard, instructive, and enjoyable. Some of their comments suggest what the exercise did for them:

- Forces one to think deeper than just memorization, helps one to see interconnections between this course and others.
- 1) Forced a review of the course material (and beyond) in an integrated fashion. 2) Gave insight into what professors have been up against when making out all those tests I've taken over the years.
- I've always felt like the underdog when it comes to battles with tests, but this exercise made me feel strong. This type of test is one of the few that allows both the pragmatist and the theoretician to show their stuff.\*

“If you have tried anything innovative in class, you know that students hate not knowing the rules”

I concluded from this experience that devices like the generic quiz can indeed stimulate creativity and at the same time provide understanding of the course material beyond that normally achieved with the

---

\* This student felt himself (with justification) to be an alien pragmatist in an academic world designed by and for theoreticians; sadly, the idea that practical skills might be valuable in engineering was new to him, although it is transparently obvious to anyone who has spent more than ten minutes in industry.



straight lecture-homework-test approach. A limited number of examples and opportunities to practice are essential to the success of exercises of this sort, and some student discomfort during their initial stages is unavoidable and – if kept within bounds – not necessarily undesirable.

#### **Creativity Exercises in a Junior Course**

A series of exercises I (ref the original paper) assigned in a junior-level course in fluid dynamics and heat transfer comprised three types:

- 1) Open-ended questions, where students were given a problem and, as part of the solution, were required to state what they needed to know to solve it and how they might go about obtaining the needed information;
- 2) Brainstorming exercises (e.g., think of as many ways as you can to accomplish a specified task);
- 3) "Make up a problem," along the lines of the generic quiz but on a much smaller scale.

Students were given roughly a week for each exercise and were told that they could work in pairs or individually.

#### **Student Performance**

Most students tried most or all of the exercises, and their performance levels generally increased as the term went on. There did not seem to be a strong correlation between performance on the exercises and performance on conventional home-

work and tests: some students did very well or poorly on both, others did well on one and fair-to-mediocre on the other. Not surprisingly, they did best on the types of exercises in which they had the most practice: extremely well on the divergent thinking (brainstorming) exercises, of which there were four; less well on the open-ended questions; and poorly on the problem formulation exercises, of which there was only one.

In their course evaluations, students were almost uniformly positive about the exercises, with most indicating that they both learned from them and enjoyed them. From my point of view, the exercises were highly successful. I could see a growth in the divergent thinking ability of many students; their responses provided me (and them) with excellent material for initiating class discussions; and it was all done without taking a great deal of class time. Perhaps more importantly, the exercises allowed several of the more creative students to discover that they enjoy and are good at divergent thinking, and that they can use this ability to solve difficult problems. While this discovery does not guarantee that they will go on to perform great feats of creativity in science and engineering, it is surely a good first step toward that end.

#### **Summary and Recommendations**

The familiar lecture-homework quiz format that constitutes the basis of most engineering courses is an efficient way to present a lot of informa-

tion in a limited time. Our job as engineering educators, however, should not be merely to impart facts but to prepare students to solve problems. If we are doing our job well, our graduates should be equipped to define problems and devise strategies for attacking them, determine the information they need to implement these strategies, figure out where or how to get the information, and evaluate the implications of their solutions beyond their immediate technical context.

If we are to develop and nurture critical and creative problem solving skills in our students, we must provide periodic opportunities to exercise these skills, a classroom atmosphere that lends itself to such exercises, and recognition and encouragement of those who display talent along these lines. Moreover, we must do so within our regularly scheduled engineering courses, so that these thinking and problem-solving skills come to be thought of as routinely applied tools of the engineer's trade.

Many different creativity exercises have been suggested in references cited in the bibliography and elsewhere in the literature. These exercises are of several types:

- 1) Questions that call for ideational fluency (where what counts is the quantity of possible solutions, not their quality), flexibility (variety of solutions), and originality;
- 2) Questions that are poorly defined and open-ended, rather than well defined and convergent; ▶

## On Creating .....

- ▶ 3) Questions that require synthesis of material that transcends course or disciplinary boundaries;
- 4) Questions that require evaluation, in which technical decisions must be tempered with social and ethical considerations; and
- 5) Questions that call for problem finding and definition in addition to, or instead of, problem solving.

Clearly, the number of such exercises that can be assigned in a regular engineering course is limited, and the scope and nature of the exercises must depend on the level and size of the class. (One would not think of giving the generic quiz, for example, to a class of 150 sophomores. Who would grade them?) However, giving a few such exercises in the course of a semester, as was done in the fluid mechanics course mentioned in this article, can have the desired effect without taking excessive class time away from covering traditional course material.

As beneficial as such exercises may be, simply providing them does not guarantee they will improve students' skills, any more than providing information in a lecture guarantees that anything will be learned. Teachers must create conditions that are conducive to receiving the material being presented. There are obvious ways to do this, such as encouraging questions and innovative suggestions, and responding positively when they are forthcoming. Other approaches, such as small-group brainstorming activities, can be used effectively to stimula-

te the free generation of ideas in a relatively safe setting.

An instructor attempting to get students to do things in unfamiliar ways must anticipate resistance, and should not be discouraged by initial results, which are likely to be dismal. Some preparation, in which the class is told the purpose and relevance of the new approach and given some (but not too many or too detailed) illustrations of what is being called for, is essential. Repetition is also necessary, since students (like everyone else) tend to resist new ideas, and very few will "get it" the first time.



Finally, instructors who assign exercises in creative thinking should be on the lookout for students who seem to have talent along these lines. Creative thinkers see things differently from most people. Since being different is not tolerated very well in our social and educational systems-

particularly in childhood and adolescence- creative people may attempt to divert their individuality into what may seem more acceptable forms: disappearing into the crowd, or appearing bored or indifferent. In consequence, the creatively talented may well be found among the population not usually considered academically gifted. They are often erratic in their class performance and reluctant to contribute their ideas, which are generally not welcomed in traditional class settings. When given the chance to use their gifts for innovative thinking, however, these students may discover, perhaps for the first time, the potentially great value in what they can do. This knowledge may be all they need to put their talents to use in school and career.

It is also likely that among our academically gifted students are some with great untapped creative potential – students who learned early that you win in the school game by coming up with the right answer (i.e., the one the instructor had in mind), and you lose by pursuing innovative tangents. Being clever, these students catch on quickly, and early in their lives put the right halves of their brains on hold. They are the ones most likely to solve the most difficult problems, the ones with both the creativity to come up with the innovative ideas and the analytical ability to make them work. Giving just a few of them the key to valuing and using all their gifts may be the most significant contribution we can make to our society as teachers. ■

# Resultat af online læserundersøgelsen af **ipn**nyt nr. 14

Af Jørgen Sylvest,  
IOT

Efter forrige nummer af ipn nyt udkom sendte vi en elektronisk forespørgsel til vore formodede læsere og spurgte til deres indtryk af indholdet. Vi takker hermed for de 56 besvarelser. De fleste besvarelser kom fra Århus, ingen fra hverken DTU, SDU eller Vitus Bering.

Blandt de indsendte besvarelser blev der trukket lod om de to Trip Trap serveringsbakker og de heldige vindere er:

Daniel Mottelson og Eva Sperling, begge fra Ingeniørhøjskolen i København.

## Tillykke!

### Resultat

Her følger vores uddrag af de for os vigtigste pointer.

Mht. til undersøgelsens spørgsmål: "Hvor lang tid har du brugt på ipn nyt nr. 14", viser svarerne at de fleste har brugt mellem et kvarter og en halv time på at læse bladet.

Vedr. spørgsmålet: "Hvad synes du om ipn nyt i dets nuværende form?", mener langt de fleste at ipn nyt er enten glimrende eller tilfredsstillende.

Angående hvilke artikler man har læst med mest interesse, så er der to som skiller sig ud: "Teaching for spe-



cific..." og "En AHA oplevelse". Det betyder at både engelske artikler og danske artikler gør sig gældende, samt at disse 2 artikler har virket mest interessante for flertallet i vores læserundersøgelse.

Stort set alle finder teksterne enten "for det meste" eller "helt bestemt" læsbare.

Der er lidt mere tvivl i spørgsmålet: "Opfylder teksternes indhold det forventede?" De fleste siger enten "næsten altid" eller "altid", men der er også nogle der mener at teksterne "ikke altid" opfylder det forventede.

Vedr. emner som savnes i bladet kom følgende forslag:

- Hvordan coacher vi projektgrupper af studerende
- Dybdybende om kvalitetsundervisning
- Debat om forskellige emner, læserbreve
- Pædagogik versus de faglige krav
- Praktiske eksempler i stedet for teoretisk pæd.

Disse gode ideer og råd er taget med til redaktionen, som de vil tage til sig som inspiration til, hvad bladet kan udvikle sig med fremover.

Det er ikke mange der har læst bladet på nettet og når vi spørger om: "Hvad betyder det for dig at ipn nyt udkommer i papirversionen?", svarede mange: "Jeg får taget mig sammen til at læse det", og flere kom med andre muligheder:

f.eks.:

- på nettet er godt nok
- kan bruges som godnatlæsning
- er ikke så vigtig
- hellere som nyhedsbrev pr. mail
- fokus på pædagogik bliver let
- udmærket
- elektronisk post bliver læst
- læser det hvis jeg ser det
- jeg læser ikke netversionen
- jeg kan godt lide papir. Dejligt blad
- lettere at læse papirudgaven. Mere debat - ellers super
- påmindelse om ipn og ipn.dk.
- For lidt plads i disse rammer
- ipn nyt for elitært

Nogle mener at det var godt at have tekster på engelsk og flere er af den opfattelse at det ikke har nogen betydning. Stort set det samme er meningen om det videnskabelige/dybdybende sprog. Hvilket jo også stemmer overens med, at denne læsergruppe har læst både de engelske og de dansk-sprogede artikler.

Kort kan konkluderes at det har været spændende at se jeres holdning til bladet, og ud fra jeres besvarelser og forslag vil vi arbejde videre på at gøre bladet endnu bedre. Tak for jeres aktive medvirken. En mere detaljeret opgørelse af undersøgelsens resultat kan ses på <http://web.iot.dk/js>

# Arrangementer

## East is East; West is West, How can the two meet?

*A workshop on decoding the barriers  
and exploring solutions to problems in  
intercultural communication*

On basis of results from a case study on the learning experiences of Chinese students in Denmark, the workshop will give the participants tools to understand the cultural codes and barriers in the mutual communication within teaching and learning in engineering education, and develop strategies for helping foreign students to appreciate studying and learning the Danish way.

**24. august** - Vitus Bering, Horsens

## Ingeniørfagets videnskabsteori

*Hvad er ingeniørvidenskabens  
teoretiske grundlag?*

På universiteterne indføres nu 'Fagets videnskabsteori'. Vi ved alle hvad ingeniørvidenskab er, men noget helt andet er at give en teoretisk beskrivelse heraf. Og en eksplicit formulering kan muligvis ændre det vi underviser i og den måde vi gør det på. På denne workshop vil deltagerne i fællesskab prøve at komme frem til nogle brugbare definitioner.

**29. september**

*Ingeniørhøjskolen Odense Teknikum*

## Adjunktvejleder kursus

Kursus for Adjunktvejledere om den nye pædagogiske grunduddannelse og hvilke krav og forventninger det stiller til vejledningen.

**4 & 5. oktober**

*Ledernes UddannelsesCenter.*

## Serendip-Dage

*To anderledes dage hvor du ikke ved,  
hvad der venter dig!*

Vært og arrangør er Niels Horsted, rektor for Handels- og Ingeniørhøjskolen i Herning.

ipn indbyder de bedste og mest kreative undervisere til at mødes med ligesindede - forandringsvillige, åbensindede og nysgerrige.

Serendip-Dagene er en ny slags begivenhed, der bryder grænser.

**25. & 26. oktober**

*Hindsgavl Slot, Middelfart*

## 2nd Nordic Symposium on Staff and Faculty Development in Engineering Education

*Improving Learning by Staff and  
Faculty Development*

**Keynotespeaker and moderator:**

**Chris Rust, Oxford Brookes  
University, UK**

The objectives of this conference are to discuss the state of the art in staff and faculty development with focus on improved learning, to exchange experience in staff and faculty development in engineering education, and to create networks for inspiration and co-operation to strengthen the development of engineering education in the Nordic countries.

More information:

[www.ipn.dk](http://www.ipn.dk)

**11. & 12. november**

*Syddansk Universitet, Odense*

## Motivation og Kreativitet i uddannelserne

*Et seminar, der vil vise, hvordan man  
kan fremme motivationen og kreativite-  
ten hos de studerende*

Der er stort frafald på ingeniørstudierne, og der er behov for innovation og iværksætteri som drivkraft i dansk erhvervsliv. Derfor er der behov for at engagere de studerende i et kreativt studium. På dette arrangement sættes fokus på hvad der kan skabe motivation, glæde, energi og dermed grobund for kreativitet. Og der præsenteres en værktøjskasse der kan bruges i forbindelse hermed.

**1 dag sidst i november**

## Pædagogisk Grundkursus

*Et kursus for nye undervisere i grund-  
læggende pædagogik*

Målet med kurset er at gøre deltagerne bedre til at planlægge og gennemføre deres egen undervisning, samt at støtte interesserede som vil udvikle egen pædagogisk stil fremover.

Der bliver præsenteret en række didaktiske og pædagogiske værktøjer, og kurset er en slags laboratorium, hvor vi underviser for hinanden på skift og analyserer forløbene. Teorien inddrages i det omfang, der er brug for den. Dette kursus indgår som obligatorisk del i ipn's adjunktuddannelse.

**2.-5. november 2004 og**

**6.-8. april 2005**

*Ledernes UddannelsesCenter, Odense*



## Master in Problem Based Learning in Engineering and Science, MPBL

• En engelsksproget masteruddannelse (60 ECTS) eller enkeltfag tilrettelagt som fjernundervisning og seminarer. Uddannelsens mål er, at den studerende opnår kompetence til at analysere, planlægge og gennemføre innovative undervisnings- og uddannelses tiltag inden for teknisk- naturvidenskabelige uddannelser.

I løbet af det kommende år udbydes følgende enkeltfag á 2-3 ECTS:

- PBL in Engineering and Science Education
- Development of Process Competencies
- Intercultural Learning
- Project supervision
- Teaching Portfolio

**En række af disse enkeltfag vil også blive udbudt som pilotkurser i efteråret 2004, finansieret af ELU.**

Uddannelsen udvikles i samarbejde med Glasgow Caledonian University, UK; Fachhochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung, Wismar, Tyskland; Lucian Blaga University, Sibiu, Rumænien; Ingeniøruddannelsernes Pædagogiske Netværk, samt UCPBL, Aalborg Universitet.

Se og læs mere på [www.mpbl.aau.dk](http://www.mpbl.aau.dk)

Eller kontakt Marianne Nyborg [mariannen@plan.aau.dk](mailto:mariannen@plan.aau.dk)

eller Anette Kolmos [ak@plan.aau.dk](mailto:ak@plan.aau.dk)



## Fleksibel læring - nyt uddannelses tilbud fra DPU!

Fleksibilitet er blevet et mantra indenfor undervisning, kursusudvikling og uddannelsesplanlægning. Det gælder f.eks. indenfor VUC, på CVU'er og videregående uddannelser. Undervisningen kan gøres fleksibel og differentieret, så kursisters forskellige forudsætninger og 'læringsstile' tilgodeses. Uddannelses tilbud tilrettelægges også fleksibelt, så kursister kan være med, når de har tid, i det omfang de har mulighed samt på steder, der passer dem bedst.

Kravet om fleksibilitet indebærer store udfordringer for undervisere, kursusudviklere og andre. Derfor udbyder Danmarks Pædagogiske Universitet kurset '*Fleksibel Læring*'. Kurset er et modul i uddannelsen 'Master i Professionsudvikling'; men kan også tages som et selvstændigt kursus.

Fleksibel Læring giver deltagerne et bredt kendskab til teorier og metoder. Hvordan gør man i forskellige sektorer og internationalt? Hvad har forskningen at sige om resultater og best practice? Samtidig skal deltagerne arbejde praktisk med udviklingsopgaver. Modulet sigter mod, at deltagerne udvikler kompetencer inden for planlægning, organisering, gennemførelse og kvalitetsudvikling af fleksibelt tilrettede undervisningsforløb.

**Information om optagelse:** [www.dpu.dk/master](http://www.dpu.dk/master).

Kontaktpersoner på Danmarks Pædagogiske Universitet:

Claus Witfelt ([clw@dpu.dk](mailto:clw@dpu.dk))

Flemming Meier ([meier@dpu.dk](mailto:meier@dpu.dk))

# Litteraturliste



**UVM & MVTU(2004):** *Innovation, iværksætterlyst og selvstændighedskultur i uddannelsessystemet.* UVM. 19 s. URL: [pub.uvm.dk/2004/innovation](http://pub.uvm.dk/2004/innovation). Den elektroniske udgaves ISBN 87-603-1886-4

"Undervisningsministeren og ministeren for videnskab, teknologi og udvikling præsenterer her en samlet strategi for at styrke og udvikle en iværksættende og innovativ kultur i uddannelsessystemet.

Strategien spænder over folkeskolens fokus på udvikling af personlige kompetencer til behovet for konkrete redskabsfag i de videregående uddannelser."

**Ole Striim (2000):** *Kreativ problemløsning & praktisk idéudvikling.* Gyldendals forlag, 2. udgave. ISBN 87-00-45820-1

"Behandler bl.a. kreativ tænkning, den kreative proces, kreativitetsteknikker, opbygning af kreative strukturer i organisationen og udvikling af kreative kulturer."

**Ole Striim (2003):** *Kreativ teknik. 13 metoder til idéudvikling og problemløsning.* Børsen, 100 sider + 1 arbejdshæfte 16 sider. ISBN 87-7553-945-4

"Beskrivelse af en række arbejdsmetoder til ideudvikling og kreativ problemløsning med angivelse af teknikker og værktøjer til brug i virksomheder og organisationer. Arbejdshæfte: 13 arbejdsskemaer til idéudvikling og problemløsning."

**Palle Rasmussen:** *Kreativ og innovativ kompetence I*, kapitel 10 og **Henrik Herlau & Leif Bloch Rasmussen:** *Kreativ og innovativ kompetence II*, kapitel 11, begge i UVM (2003): *Nøglekompetencer - forskerbidrag til Det Nationale Kompetenceregnskab.* UVM forlag, 40.kr. ISBN 87-603-2251-9 URL: [pub.uvm.dk/2002/nkr/dokumentationsrapport/index.html](http://pub.uvm.dk/2002/nkr/dokumentationsrapport/index.html)

"En række danske forskere beskriver 10 forskellige nøglekompetencer og sammenhængen imellem dem. Hvor og i hvilke sammenhænge udvikles kompetencerne?"

**Kimberley Seltzer & Tom Bentley (2000):** *Kreativitetens tidsalder - om viden og færdigheder i den nye økonomi.* Forlaget Dafolo ISBN 87-7320-974-0 Original titel: *The Creative Age.*

"På baggrund af en række casestudier argumenterer forfatterne for at der skal gennemføres radikale ændringer i uddannelsessystemet, således at man styrker de læreprocesser og indlæringsformer, der udvikler elevernes kreativitet, forstået som evnen til at anvende viden og færdigheder på nye måder."

**Edward de Bono:** for eksempel: *Tænk Kreativt* (1972?) ISBN 87-7553-383-9 eller (*Serious Creativity*, (1992) ISBN 0-00-637958-3

"Edward de Bono er verdenskendt for sin viden om brugen af kreativ tænkning. Han afmystificerer og menneskeliggør kreativiteten på en meget simpel måde. Værktøjerne, som udnytter lateral tænkning, gør kreativitet til en almen menneskelig evne."

**Lotte Darsø (2001):** *Innovation in the making.* Samfundslitteratur. ISBN 87593088-18

"Titlen lader sig dårligt oversætte til dansk. Bogen er derfor også udkommet på det sprog, den er skrevet i, nemlig engelsk. Det bør dog ikke afholde nogen fra at kaste sig over dette banebrydende værk, der kombinerer et teoretisk overblik med casestudier, ny teoriudvikling - og såmænd også en række konkrete anbefalinger til alle, der interesserer sig for innovation."



**Per Fibæk Laursen (2004):** *Den autentiske lærer. Bliv en god og effektiv underviser - hvis du vil.* Gyldendals Forlag. ISBN 8702025965

"Når lærere huskes af deres tidligere elever, er det for deres begejstring og engagement, og for det overbevisende i deres måde at undervise på. .... Per Fibæk Laursen viser, hvad autentiske lærere kan, og hvordan man kan arbejde på at blive en af dem. Den gode lærers hemmelighed er lysten til at undervise, og viljen og modet til at handle i overensstemmelse med egne værdier."

**John Krejsler (red.) (2004):** *Pædagogikken og kampen om individet.* Hans Reitzels forlag. ISBN 87-412-2377-2

"I bogen rettes et kritisk blik mod nye pædagogiske arbejdsformer, der vinder stigende indpas i disse År: vejledning, projektarbejdsformen, logbøger, sociale kontrakter mellem lærer og elever samt den generelle betoning af dialog og kreativitet."

**Vidar Gynild (2003):** *Når eksamen ændrer karakter. Evaluering for læring i højere uddannelse.* Cappelen Akademisk Forlag. ISBN 82-02-21840-3

"Bogen indeholder en række eksempler på læringsorienterede evalueringsformer indenfor forskellige fag. Den giver også indblik i underviserens egne refleksioner og hvilke udfordringer de har mødt."



**Tony Becher and Paul R. Trowler (2nd ed. 2001):** *Academic Tribes and Territories. Intellectual enquiry and the culture of disciplines.* The Society for Research into Higher Education & Open University Press. ISBN 0335206271

"How do academics perceive themselves and colleagues in their own disciplines, and how do they rate those in other subjects? .....What are the interconnections between academic cultures and the nature of disciplines? ...This second edition moves beyond the first edition's focus on elite universities and the research role to examine academic cultures in lower status institutions internationally and to place a new emphasis on issues of gender and ethnicity."

“ Man læser ikke for at sluge, men for at se hvad man kan bruge ”

(Citat fra Peer Gynt af Henrik Ibsen)

**Henning Sejer Jacobsen & Simon Olling Rebsdorf (2003):** *Ideudvikling ved KREATIV innovation.* Nordisk forlag Gyldendal

"En rigtig god gennemgang af hvad kreativ innovation er. Bogen indeholder en gennemgang af en model for kreativ innovation som anvendes i en række danske virksomheder."

**Robert M. Pirsig (1996):** *ZEN og kunsten at vedligeholde en motorcykel* Borgen

"Simpelthen BOGEN om kreativitet (og alt muligt andet). Den er på én gang konkret og abstrakt. Den handler om vores måde at opfatte/percipere på og tilbyder et alternativ til den strukturerede opdeling vi finder i naturvidenskaben. Den tilbyder en metode til en mere åben tilgang til problemstillinger og dermed til kreativ innovation. Et brag af en bog for den tålmodige."

**Keith Johnstone (1999):** *IMPROVISATION og teater.* Hans Reitzels Forlag

"Af manden bag improvisations teateret. En bog om pædagogiske metoder til at få mennesker til at tænke (og handle) Spontant og improviseret. Det er en meget spændende bog om udvikling af kreative gruppeprocesser."

# Kalender



**International Conference in Teaching and Learning in  
Higher Education**  
"Individual and Institutional Self-Assessment in Higher Education"

1.-3. December 2004, National University of Singapore  
<http://www.cdtl.nus.edu.sg/tlhe/>



**International Symposium**  
"New Methods and Curricula in Engineering Education  
in a new Europe"

In Collaboration with SEFI Curriculum Development Working Group  
Valladolid (Spanien)  
14.-16. oktober 2004  
<http://www.eup.uva.es/simposio/english.htm>



**Integrating Multiple Perspectives in effective Learning Environments**

11th Biennial Conference, University of Cyprus, Nicosia, Cypem  
23. -27. August 2005  
[http://earli2005conference.ac.cy/nqcontent.cfm?a\\_id=1](http://earli2005conference.ac.cy/nqcontent.cfm?a_id=1)



**Global Congress on Engineering and Technology**  
"Engineering and Technology Education Trends"

Santos, Brasilien. 13. -16. marts 2005  
<http://www.copec.org.br/gcete2005/>

