



Praktikum i praksis

**-aktivering af
skole-virksomhedssamspillet**

Uddannelsesstyrelsens
temahæfteserie nr. 1 – 2005

Praktikum i praksis

-aktivering af skole-virksomhedssamspillet



Praktikum i praksis

-aktivering af skole-virksomhedssamspillet

Søren Lundgaard
cand.tech.soc.

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 1 - 2005
Undervisningsministeriet 2005

**Praktikum i praksis
-aktivering af skole-virksomhedsspillet**

Publikationen indgår i Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie som nr. 1 - 2005 under temaet brugerne af uddannelse, interessenter og samarbejde med disse.

Publikationen er et resultat af FoU-projekt nr. 2001-2534-118 / 100267

Forfatter: Søren Lundsgaard, cand. tech. soc.

Redaktion og produktion: Werner Hedegaard
Fotos: Hans H. Koch og Søren Lundsgaard, Københavns tekniske Skole
Omslag: Roll Design Group

1. udgave, 1. oplag, februar 2005: 2.200 stk.

ISBN 87-603-2450-3

ISBN (WWW) 87-603-2454-6

ISSN 1399-2279

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie (Online) ISSN 1399-7386

Internetadresse: pub.uvm.dk/2005/praktikum

Udgivet af Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen,
Område for erhvervsfaglige uddannelser

Bestilles (UVM 7-364) hos:
Undervisningsministeriets forlag
Strandgade 100 D
1401 København K
E-mail: forlag@uvm.dk
Fax nr. 3392 5219
Tlf. nr. 3392 5220

eller hos boghandlere

Grafisk tilrettelæggelse og repro: Roll Design Group



Trykt på svanemærket papir med vegetabiliske farver.
Trykt af Tryk Team Svendborg A/S, som har licens til brug af svanemærket

Printed in Denmark 2005

Publikationen bygger på og indeholder en række henvisninger til Københavns tekniske Skoles internetpublikation "Praktikum i praksis – Forsøg med et nyt praksisrum inden for vekseluddannelsessystemet", som er publiceret via EMU's eud-univers på webadressen:

<http://www.emu.dk/eud/mestforlaerere/publikationer/generelt/praktikumipraksis.pdf>

Forord

Medarbejdere på Københavns tekniske Skole har gennem to forsøgs- og udviklingsprojekter ført den amerikanske professor Donald A. Schön's Praktikum-begreb ud i praksis her i landet. I første omgang har især værktøjsmageruddannelsen været i fokus.

Erfaringerne viser, at Praktikum-modellen i høj grad kan fungere som en bro mellem skolen og virksomheden. Samtidig med, at eleverne i skoleundervisningen udfordres til produktudvikling og innovation gennem opgaver, som "kan og skal bruges" i virksomheden, har det vist sig, at Praktikum-modellen i høj grad kan medvirke til kvalificering af skole-virksomhedssamspillet i vekseluddannelserne.

Skolen har igennem hele udviklingsprojektet og alle dets faser arbejdet tæt sammen med de virksomheder, de involverede elever har uddannelsesaftale med, og med positiv opbakning fra Det faglige udvalg for maskiner og værktøj.

Resultater og erfaringer fra det gennemførte forsøgs- og udviklingsprojekt er i foråret 2004 præsenteret ved en konference for repræsentanter for erhvervsskoler, virksomheder og andre interessenter. Konferencen blev afholdt af og på Københavns tekniske Skole.

Efter gennemførelsen og afslutningen af de nævnte FoU-projekter har skolen gennemført almindelig undervisning ved hjælp af Praktikum-modellen for to kuld elever inden for uddannelserne industritekniker, værktøjsmager og møbelsnedker. Publikationen indeholder erfaringer fra og evaluering af Praktikum i drift.

For at generalisere erfaringerne fra de gennemførte FoU-projekter og sprede dem til inspiration for andre uddannelsespraktikere/undervisere og for uddannelsesplanlæggere har Uddannelsesstyrelsen anmodet én af Praktikum-projektets initiativtagere, Søren Lundsgaard om at udarbejde manuskriptet til denne publikation.

Uddannelsesstyrelsen har finansieret det bagvedliggende FoU-projekt samt udarbejdelsen og udgivelsen af dette temahæfte. Afslutningsvis skal bemærkes, at meninger og synspunkter i publikationen naturligvis står for forfatterens egen regning.

Finn Togo
Undervisningsministeriet
Uddannelsesstyrelsen
Område for de erhvervsfaglige uddannelser
Januar 2005

Indhold

5	Forord
9	Indledning
13	1. Kritik af vekselluddannelsessystemet
16	Forholdet mellem uddannelse, globalisering og Praktikum
19	2. Praktikum som svar på kritikken
22	Praktikums søjler
22	Væje til iværksættelse af Praktikum
22	Skolernes rolle
25	Virksomhedernes rolle
26	Elevernes rolle
27	Valg af projekter
29	3. Undervisning i Praktikum
29	Generelle overvejelser
32	Den konkrete undervisning
35	Projekttemner fra praksis
37	Forlagt undervisning
38	Den efterfølgende undervisning
40	Efterfølgende skoleophold
41	4. Evaluering af Praktikum
41	Interviewundersøgelsen
49	5. Erfaringer med Praktikum i drift
49	Industriteknikere og værktøjsmagere
53	Møbelsnedkere
55	6. Opsamling og konklusioner
57	Nye krav til lærerne

58	Samarbejdet med virksomhederne
59	Elevens udbytte af Praktikum
60	Skolekulturen og skolestrukturen
61	Praktikum som iværksætterpotentiale og som en del af virksomhedernes innovation

63 Litteratur

**67 Bilag 1: Kort redegørelse for
Thomas Dicksons designbegreb**

69 Bilag 2: Midtvejsevaluering

Indledning

Denne publikation bygger på to FoU-projekter¹, som er gennemført i værktøjsmagerafdelingen ved Københavns tekniske Skole, og hvor Hans H. Koch og undertegnede har fungeret som projektledere:

Praktikum – Broen mellem skole og virksomhed – et praksisrum til læring inden for vekseluddannelsessystemet.

Casestudy: Værktøjsmagerfaget, projektnummer 1999-2534-145, 2000.

Praktikum i praksis – Forsøg med et nyt praksisrum inden for vekseluddannelsessystemet. Casestudy: Værktøjsmagerfaget, projektnummer 2001-2534-0118, 2004.

Selve Praktikum-begrebet er udviklet af professor Donald A. Schön, Massachusetts Institute of Technology. Om dette begreb skriver Schön²:

De (eleverne) lærer ved at gennemføre projekter, der simulerer og forenkler praksis, eller de deltager i projekter i den virkelige verden under tæt vejledning.

Praktikum er en virtuel verden, relativt fri for pres, forstyrrelser og risici fra virkelighedens verden, som den dog alligevel efterligner.

Den (Praktikum) befinder sig i et mellemrum mellem den praktiske verden, det almindelige lægmands-liv og specialisternes særlige verden.

1 Begge projekter kan rekvireres i digital form gennem forfatterne:

Hans H. Koch: hhk@kts.dk og Søren Lundsgaard: sl@kts.dk

2 Donald A. Schön: *Udvikling af ekspertise gennem refleksion-i-handling* (1987).

I: Knud Illeris (red.): *Tekster om læring*, Roskilde Universitetsforlag, 2000.

Dette har været inspirationen til at gennemføre et udviklingsarbejde med vores erhvervsuddannelser, som er karakteriseret ved en vekslen mellem teori/praksis og skole/virksomhed. Helt konkret har arbejdet taget afsæt i værktøjsmageruddannelsen, og projektperioden har strakt sig over en periode på fem år.

Arbejdet omfattede:

- 1 En undersøgelsesfase**, hvor fokus var en undersøgelse (interview, spørgeskemaundersøgelse) blandt værktøjsmagerbranchens elever og virksomheder. Sideløbende med dette udvikledes det teoretiske fundament for projektet.
- 2 En gennemførelsesfase**, hvor Praktikum blev udviklet, gennemført og evalueret på et tilfældigt udvalgt værktøjsmagerhold.
- 3 Praktikum i drift** blev i 2004 gennemført på to hold: Et hold sammensat af industritekniker- og værktøjsmagerelever og et hold (to elever) af møbelsnedkere.

Med afsæt i ovenstående publikationer og undervisning er intentionerne med denne publikation at generalisere udviklingsarbejdet inden for værktøjsmagerbranchen på en måde, så andre skoler og brancher kan søge forståelse og inspiration til at føre Praktikum-ideen ud i livet og hermed fremme skole-virksomhedssamspillet.

Publikationen er opbygget med et indledende kapitel, som beskriver Praktikums idégrundlag og belyser udviklingsarbejdet i en forståelse af det nuværende uddannelsessystems problemer. Hovedkapitlerne koncentrerer sig om, hvordan man kan komme i gang med Praktikum-initiativer, og viser nogle mulige veje, man kan vælge rent undervisningsmæssigt. Udviklingsarbejdet er evalueret via dels en konference³, dels evalueringsmøder med elevernes virksomheder og dels en række interview. Afslutningsvis omtales resultatet af Praktikum i drift, hvor undervisningen er blevet gennemført uden udviklingsmidler.

3 På Københavns tekniske Skole blev der den 15. april 2004 gennemført en landsdækkende konference om Praktikum med deltagelse af skoler, virksomhedsrepræsentanter, organisationer, Undervisningsministeriet o.a. Der blev gennemført tre workshops: Én med de deltagende elever, én med to virksomhedsledere og én med de to projektlærere.

Opbakningen fra *Det faglige udvalg for maskiner og værktøj* har været helt afgørende for gennemførelsen af udviklingsarbejdet med Praktikum. Repræsentanter fra det faglige udvalg deltager jo i skolens lokale uddannelsesudvalg og har dermed haft mulighed for at formidle projektets ideer og mål videre. Denne positive opbakning til projektet har i høj grad smittet af på virksomhederne i branchen, hvilket jeg vil benytte lejligheden til at takke for.

Undertegnede vil takke lektor Charlotte Bjerre, Danmarks Erhvervspædagogiske Læreruddannelse, som har medvirket som diskussionspartner og aktiv deltager i skriveprocessen.

Derudover vil jeg takke min flerårige partner i Praktikum-projektet værktøjsmager Hans H. Koch, Københavns tekniske Skole for et meget frugtbart samarbejde. Vort fælles arbejde er, i koncentreret form, nedskrevet i denne publikation.

En anden drivende kraft i Praktikum-projektet har været min kollega ingeniør Kim Apitz, Københavns tekniske Skole, som har været primus motor i gennemførelsen af de kvalitative interview, som den afsluttende evaluering bygger på. Kim har desuden været en højst inspirerende samtale- og diskussionspartner gennem alle årene.

Afslutningsvis vil jeg varmt takke alle vores pragtfulde, kreative og dygtige elever, som trofast har bakket op om selv de mest flyvske initiativer, og desuden takke deres mestre og svende for deres fulde støtte og deltagelse i projektet.

Konsulent Søren Lundsgaard
Konsulentfirmaet Sølund
December 2004



1. Kritik af vekseluddannelsessystemet

Den klassiske hovedkritik⁴ af vekseluddannelsessystemet peger på, at systemet i dag er en anakronisme, der stammer fra midaldralderens håndværkslaug og som sådan ikke blot konservativ og autoritær af natur, men desuden et udtryk for økonomisk udbytning. Et tilbagevendende kritikpunkt er også, at skole-virksomhedssamspillet ikke fungerer ordentligt. Dette er senest dokumenteret af Danmarks Evalueringsinstitut i 2004 (se omtale nedenfor).

En tidligere analyse⁵ af skole-virksomhedssamspillet mundede ud i følgende problemstillinger, som indsatsen fremover ifølge forfatterne burde koncentreres om:

- 1 Der eksisterer en række fjendebilleder skolerne og virksomhederne imellem, og disse bør vendes til gensidig anerkendelse af hinandens arbejde med at dygtiggøre de unge.
- 2 Skole- og praktikdel repræsenterer to meget forskellige læringsrum med hver deres styrker og svagheder. Frem for at opfatte forskellighederne som et problem, bør parterne se de to læringsrum som to dele, der supplerer hinanden netop i kraft af deres forskellighed.
- 3 Både skole- og virksomhedskulturen skal blive bedre til at matche ungdomskulturen.
- 4 Eleven har behov for støtte i sin "pendlen" mellem disse to meget forskellige kulturer.

4 John Houman Sørensen: Erhvervsuddannelserne ved en skillevej, Dansk Pædagogisk Tidsskrift, nr. 4, 1998.

5 Charlotte Bjerre, Susanne Gottlieb og Morten Piil Hansen: Skole-virksomhedssamspillet som indsatsområde. Erfaringsopsamling, status og det gode eksempel, Undervisningsministeriet, 2002.

Danmarks Evalueringsinstitut har netop gennemført en evaluering af erhvervsuddannelserne⁶. Om skole-virksomhedssamspillet konkluderes:

Ofte høres det synspunkt, at kommunikationen mellem skole og praktikvirksomhed kun har et begrænset omfang, og at det i højere grad er overladt til eleverne at skabe sammenhængen mellem skole- og praktikdele. Evalueringen bekræfter dette indtryk.

Og videre:

Sammenfattende synes en styrkelse af sammenhængen mellem uddannelsernes skole- og praktikdele ikke at være et spørgsmål om at udvikle nye formelle redskaber, det handler i højere grad om at bruge de redskaber, der allerede findes, på nye måder og i den sammenhæng udvikle nye kontaktformer mellem skolerne og praktikvirksomhederne.

Evalueringen bekræfter nok engang, at samarbejdet mellem skole og virksomhed er nødlidende, og at det er et område, som trænger til at udvikle nye samarbejds- og organisationsformer.

I uddannelsesplanlægningen på erhvervsskolerne har eleverne ifølge kritikerne traditionelt været helt fraværende som aktive medspillere. Dette har været en naturlig konsekvens af en meget traditionel planlægning, som præger skolernes læringspraksis⁷. I en traditionel skoleundervisning passiviseres eleverne ofte, da undervisningen baseres på indlæring og tilpasning⁸. Det er baggrunden for, at eleverne oplever, at de løber fra ansvaret på skolen, at de lærer efter "bogen", at det, de lærer, ikke kan bruges i virksomheden, og at de ingen forpligtelse føler.

6 Danmarks Evalueringsinstitut: Kvalitets sikring og kvalitetsudvikling i erhvervsuddannelserne, 2004.

7 Christian Helms Jørgensen: Uddannelsesplanlægning, samspil mellem uddannelse og arbejde, Roskilde Universitetsforlag, 2002.

8 Jens Wilbrandt: Vekseluddannelse i håndværksuddannelser, Undervisningsministeriet, 2002.

9 Jens Wilbrandt (2002).

I en anden undersøgelse⁹ konkluderes, at:

Eleverne oplever, at de ting, de beskæftiger sig med på skole og i virksomhederne, kun sporadisk kommer til at hænge sammen.

Opgaven med at koble skolelæring og virksomhedspraksis sammen bliver i høj grad overladt til eleverne selv.

Undersøgelsen peger endvidere på følgende to problemstillinger:

- 1** På den ene side oplever eleverne, at den oplæringsmæssige dimension ikke i tilstrækkelig grad prioriteres i virksomhederne i forhold til den arbejdsmæssige, hvor tidspres og normer dominerer over den mere uddannelsesmæssige oplæring.
- 2** På den anden side oplever eleverne skoleopholdene som “ferie” eller “pauser” i forhold til opholdet i deres praktikvirksomheder. En af årsagerne til dette er, at eleverne ikke oplever skoleaktiviteterne som relevante i forhold til de krav, der stilles af virksomhederne.

Begge problemstillinger er af højeste uddannelsesmæssige relevans. Kravene til et nyt uddannelsesfokus skal altså ikke kun omfatte ændrede krav til skolerne, men også til elevernes praktikvirksomhed.

I en opsummering rammer undersøgelsen ned i et helt centralt punkt:

Udførelsen af et godt stykke arbejde er en væsentlig motivation for eleverne, da dette understøtter en følelse af faglig kunnen og selvtillid. Skolerne rummer et væsentligt potentiale på dette område, fordi der er bedre tid til de faglige opgaver¹⁰.

En forudsætning for at ændre på elevernes holdning til deres uddannelse er derfor, at der ændres både på de opgaver, eleverne skal arbejde med, og på selve undervisningssituationen. Det vil sige, at der skal etableres forsøg med nye læringsprincipper, som i bund og grund er et opgør med den type læring, hvor læringen er løsrevet fra de situationer, hvori det lærte skal bruges. Konsekvensen af den nævnte kritik er, at undervisningen grundlæggende må ændres, så eleverne inddrages i planlægningen og gennemførelsen af undervisningen. Det er denne tilknytning, der bestemmer elevens engagement i undervisningen. Grundlæggende gælder om elevernes læring, at den afhænger af deres deltagelse i en praksis, som på én og samme tid sammenbinder erfaringerne på skolen og i virksomheden. De to læringsteder skal sammenkobles med en "bro", så det er muligt at inddrage begge verdener i undervisningen. Praktikum, som beskrives i efterfølgende afsnit, kan udgøre denne "bro".

Men også ydre omstændigheder, blandt andet den stigende globalisering, spiller ind på overvejelserne om ny læring.

Forholdet mellem uddannelse, globalisering og Praktikum

I disse år ændrer globaliseringen radikalt på arbejdsmarkedet i forhold til lønudviklingen, kvalifikations- og kompetencestrukturer o.a. og dermed de krav, der stilles til uddannelsessystemet. I forholdet mellem uddannelse og teknologi medfører globaliseringen to udviklingsretninger, som får stor indflydelse på erhvervsuddannelsessystemet og dets evne til at producere relevante kompetencer. På den ene side bliver teknologi, råstoffer og kapital i større og større omfang tilgængelige for alle. I Danmark mærkes dette blandt andet ved, at virksomhederne outsourcer mange produktionsaktiviteter til lande med en væsentlig billigere arbejdskraft end den danske. På den anden side stiger betydningen af den "lokale" arbejdskraft og de kompetencer, som de nationale uddannelsessystemer kan udvikle.

Det handler altså ikke længere om at kunne producere produkter mest effektivt med en given teknologi..... Konkurrencen i den moderne "vidensøkonomi" beskrives som afhængig af producenternes viden, innovationsevne og læreprocesser, som hænger sammen med samarbejdet og kommunikationen inden for og mellem virksomheder og øvrige sociale institutioner¹¹.

Konsekvensen af denne udvikling må være, at erhvervsuddannelserne i langt større omfang må have fokus på, at eleverne også oplæres til udviklere, iværksættere og innovatører, som kan være medspillere i virksomhedernes konstante behov for produktudvikling og innovation. Det kræver blandt andet, at erhvervsuddannelsessystemets aktører er i stand til at samarbejde og kommunikere, hvilket som nævnt tidligere langt fra altid er tilfældet.



2. Praktikum som svar på kritikken

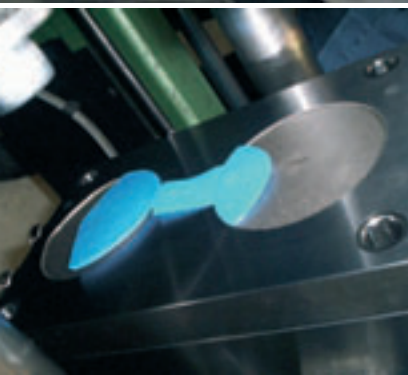
Fokus i udviklingsarbejdet har derfor været at skabe et sammenhængende system; et system som er koblet sammen af nødvendighed og ikke af en "pendlen" mellem to forskellige virkeligheder: Skolen og virksomheden. Det, der skal binde systemet sammen, er det autentiske (sam)arbejde om en fælles idé, som alle tre parter har en særlig og en fælles interesse i. Den særlige eller specifikke interesse kan karakteriseres ved:

- 1 Virksomhedens interesse i at få udarbejdet noget brugbart.
- 2 Elevernes interesse i at producere noget, som skal anvendes af virksomheden.
- 3 Lærerens interesse i udviklingen af undervisningen og af sin egen faglighed.

Den fælles interesse er at uddanne eleven bedst muligt.

Den grundlæggende nye idé ved Praktikum er altså, at det under skoleopholdene ikke længere er skolen, der alene udstikker rammerne for indholdet af elevens arbejde, men at dette sker i samarbejde mellem skole, elev og virksomhed. Eller sagt på en anden måde: Opgaverne er defineret ud fra et fællesansvar mellem de tre parter, der er samarbejdende og drevet af en fælles målsætning.

Udgangspunktet for dette fællesskab skal findes i elevens virksomhed. Virksomheder har altid store såvel som små udviklingsbehov, og nogle af disse behov vil eleven være i stand til at håndtere/løse. Elevens arbejde med at håndtere dette udviklingsbehov skal naturligvis relateres til de faglige mål i uddannelsen. Det er i denne fase, at skolen har sin rolle i at medvirke til at tilpasse det faglige indhold i udviklingsbehovet til ele-



-Praktikum-projekter

vens aktuelle faglige niveau og uddannelsens mål og rammer i øvrigt. Ofte kan der nemlig registreres et mis-match mellem elevernes medbragte projekter og deres aktuelle faglige forudsætninger. Eleverne skal undertiden anvende faglige discipliner, som måske normalt først ligger længere fremme i deres uddannelsesforløb. Det må understreges, at i et Praktikum-forløb vil man altid støde ind i sådanne problemer, og at det må være op til læreren i samarbejde med eleverne og virksomhederne at vurdere mulighederne for gennemførelse af et projekt. Godt er det at vide, at elevens motivation i sådanne sammenhænge er i top.

Man kan forestille sig, at en virksomhed for eksempel har behov for at udvikle følgende:

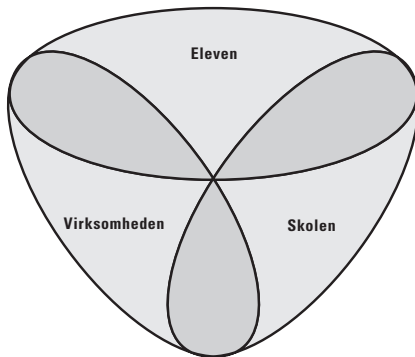
- 1 Nye produkter, prototyper, herunder eventuelt at gennemføre behovsundersøgelser.
- 2 Videreudvikling af et allerede eksisterende produkt.
- 3 PR-produkter.
- 4 Udvikling af hjælpværktøjer.
- 5 Videreudvikling af specielle værktøjsfunktioner/værktøjer.
- 6 Forsøg med og afprøvning af nye materialer.
- 7 Forsøg med og afprøvning af nye bearbejdningsformer.

Når virksomhederne og skolen skal samarbejde med udgangspunkt i et projekt/produkt, er det nødvendigt at opstille en ny undervisningsramme og i langt større omfang forstå læreprocessen i en produktudviklingsramme. Kreativitet og innovation bliver i denne sammenhæng til læringsmæssige nøglebegreber, hvilket er et væsentligt kendetegn ved Praktikum.

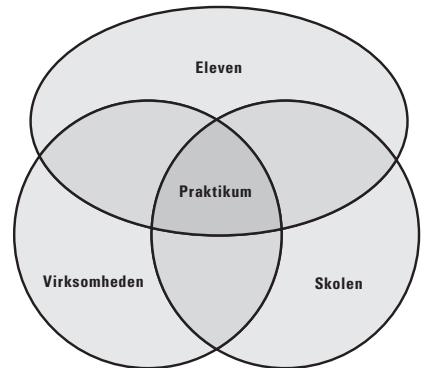
I følgende figur ses en model, der illustrerer en traditionel erhvervsuddannelse, samt en model, der grafisk placerer Praktikum som et nyt læringsrum.

Figuren til venstre illustrerer, at der i det nuværende erhvervsuddannelsessystem ikke eksisterer et formelt uddannelsesmæssigt fællesskab mellem systemets tre hovedaktører. Illustrationen til højre viser intentionerne med læringen i et Praktikum-forløb, hvor det fremgår, at Praktikum hverken er skole eller virksomhed, men derimod et nyt læringsrum. Videre viser figuren, at det er eleven, som, styret af sine egne behov, definerer læringsrummet og sine bevægelser heri. Praktikum-rummet kan altså være placeret alle steder i figuren – også helt uden for virksomheden og skolen – når eleven for eksempel opsøger brugergrupper, markeder, informationer. *Praktikum er altså ikke bare et fællesrum mellem de tre aktører, men et nyt læringsrum, som dagligt defineres i forhold til de problemer, eleverne støder ind i.*

Det aktuelle erhvervsuddannelsessystem



Erhvervsuddannelsessystemets aktører og læringsrummene i et Praktikum-forløb



En grafisk illustration, der skitserer forskellen i læringsrummene i det traditionelle erhvervsuddannelsessystem og i Praktikum (Kim Apitz, 2004).

Praktikums søjler

Følgende forhold er afgørende, når man vil ændre undervisningen fra et mere traditionelt forløb til et Praktikum-forløb:

- 1 Autencitet:** Eleven skal i samarbejde med skolen og virksomheden vælge et projekt/en problemstilling, som skal løses fra bunden. Problemstillingen skal hentes fra virksomhedens virkelighed, hvilket vil sige, at det produkt, som kommer ud af projektarbejdet, skal anvendes i virksomheden. Eleven arbejder ikke med “som-om-produkter”, men altså med virkelige materielle produkter, som gennem produktudviklingens forskellige faser (i samarbejde med andre elever, lærere og virksomheden) finder sin endelige form. Dette skærper motivationen væsentligt, og eleven oplever stort ejerskab i forhold til både proces og produkt.
- 2 Tværfaglighed/problemorientering:** Læringsrummet, eleven skal arbejde i, skal være tværfagligt. Det vil sige, at eleven har mulighed for at trække på skolens mange fag, lærere, holdkammeraterne, virksomheden, leverandører, internettet og omgivelserne til generelt at søge løsninger på problemer, teoretiske såvel som praktiske. Via det problemorienterede perspektiv kobles fagene sammen i et fokus, hvor det er problemløsningen og ikke fagenes struktur, der er styrende.

Veje til iværksættelse af Praktikum

Men hvordan kommer man egentlig i gang med Praktikum? Heri har hovedaktørerne forskellige roller.

Skolernes rolle

Initiativet til et Praktikum-forløb starter ofte på en skole. Erfaringerne viser, at man både kan starte decentralt (“bottom-up”) og centralt (“top-down”). Det vil sige, at en ledelse centralt kan

tage initiativet, eller at en gruppe lærere decentralt kan være iværksættere af Praktikum.

Udviklingsarbejdet på Københavns tekniske Skole har udelukkende været et decentralt anliggende.

Hvis man vælger denne vej, så skal der i princippet kun to ting til:

- 1 Skolens ledelse skal acceptere ideen med Praktikum.
- 2 Man skal vælge sig et hold elever at udføre Praktikum sammen med og dernæst kontakte elevernes virksomheder og invitere dem til et formøde sammen med eleverne¹².

Og så skal man ellers kaste sig ud i det. Eleverne er altid med på forandring, som de kan se mening med.

Den anden vej er den mere formelle. Så er det skolens ledelse, som går forrest i udviklingsarbejdet. Hvis ikke alle lærerne skal deltage, så skal disse udvælges enten af ledelsen eller af skolens pædagogiske samarbejdsorganer: Lærermødet, pædagogisk råd eller lignende.

Udover lærere og ledelse kan for eksempel følgende deltage: Faglige udvalg, det lokale uddannelsesudvalg, repræsentanter fra virksomhederne og andre.

Ved et udviklingsarbejde er det ofte nødvendigt at have en formel styregruppe lokalt på skolen. Denne styregruppe kan bestå af: Skoleledelse, virksomhedsrepræsentanter, elever og lærere. Styregruppen kan have følgende opgaver:

- At være projektledelse, det vil sige at sikre, at tidsfrister, møder, referater og andet bliver gennemført inden for rammerne af projektbeskrivelsen.

12 I FoU-arbejdet fra 2004 er der beskrivelser af, hvordan udformningen af en invitation til virksomhederne kan se ud.

- At sikre en fælles forståelse for og accept af projektet i systemet.
- At sikre, at vigtige erfaringer spredes til resten af lærergruppen.
- At fungere som diskussionsforum og inspirator for projektet.
- At formidle den formelle kontakt til faglige udvalg, lokale uddannelsesudvalg, brancheorganisationer, virksomheder med flere.
- At stå som officiel udsender af informationsmateriale til omgivelserne.

Uanset, hvilken model man vælger (den decentrale eller den centrale) at gennemføre den ændrede undervisning efter, så skal skolens ledelse deltage aktivt. Det kan være på forskellige niveauer, men deltagelsen er nødvendig. Det er jo systemets institutioner, som skal være garanter for projektet – og ikke enkeltindivider. Ellers vil initiativet kun eksistere, så længe projektet pågår, og “ildsjælene” holder arbejdet i gang.

Hvis ikke ledelsen deltager aktivt i projektet, så kan konsekvenserne blive, at:

- Det kan være vanskeligt at involvere den samlede lærergruppe i projektet.
- Projektet ikke bliver forankret i afdelingen – det bliver nogle få læreres projekt.
- Interessen for projektet bliver ekstern og kun i mindre omfang intern.
- De deltagende lærere må forklare sig – nogle gange endog i forsvarsposition.

- Implementeringen bliver mangelfuld – eventuelt helt udeladt.

Virksomhedernes rolle

Vi har jo ikke taget lærlinge her i lang tid, netop fordi vi ikke synes, at skolen gjorde det, de skulle (citater fra virksomhedsleder).

Dette mestercitat viser en helt grundlæggende antagelse, som findes i de fleste danske virksomheder, som ansætter elever. Nemlig at elevernes skoleophold er spild af tid. I forbindelse med de indledende faser af det første FoU-projekt gennemførtes derfor en interviewundersøgelse i otte udvalgte virksomheder, der kunne være relevante for projektet. Følgende er et par centrale problemstillinger fra interviewene med disse virksomheder:

- Samarbejdet med skolen var ikke eksisterende, og hvis der undtagelsesvis var kontakt, var det kun i form af overleveringer fra eleven, når vedkommende kom tilbage fra skoleopholdet.
- Der var ingen evaluering af det faglige stof, som eleven havde været igennem på skoleopholdet, så praktikvirksomheden vidste, hvad der var arbejdet med. Den samme mangel gjorde sig gældende den modsatte vej.

Da udviklingsarbejdet på Københavns tekniske Skole skulle starte, var forventningen derfor, at det ville blive svært at få virksomhederne motiveret til at deltage. Formodningen var, at branchens virksomheder dels var for pressede i hverdagen og dels havde for negative forventninger til skolen, så de ikke ville afsætte den nødvendige tid og energi til at forholde sig til elevernes uddannelse i det omfang, projektet lagde op til.

Men den forventning blev gjort eftertrykkeligt til skamme. Med en enkelt undtagelse var alle virksomhederne meget positive over for ideen. Umiddelbart var alle virksomhederne ind-

stillet på at medvirke til forandringer, der kunne forbedre samarbejdet mellem skole og virksomhed.

I det afsluttende FoU-projekt blev der konkluderet følgende om virksomhedernes medvirken i udviklingsarbejdet:

- Helt generelt har disse været den afgørende og drivende kraft i arbejdet.
- Virksomhederne, som er tilfældigt udvalgte, er i stand til at samtænke alle aktørernes interesser (systemtænkning). De er altså i stand til at se perspektiver, der rækker ud over deres egne mere snævre interesser.
- Virksomhederne afsætter gerne tid til at deltage i evalueringer på skolen.
- Virksomhederne afsætter gerne tid og plads på virksomheden til undervisning.
- Virksomhederne er deres oplæringsmæssige ansvar meget bevidst.

Elevernes rolle

I Praktikum er det væsentligt at få understreget, at det er eleverne, der skal være "bærere" af egne projekter. De skal føle ejerskab til deres projekt. Det betyder blandt andet, at selv om det er virksomheden, der er aftager af produktet, så er den centrale pointe, at det er eleven, som er producenten. Videre er det eleven, som formidler projektindholdet over for holdkammerater, lærere og virksomheder. Virksomheder og skolen skaber rammen for elevens projektarbejde. Hvordan disse rammer udfyldes, er i princippet elevens valg.

... men det er også fordi vi har været gode til at snakke sammen og køre selvstændigt og supplere hinanden (elevcitater fra interviewundersøgelsen).

Erfaringen blev, at eleverne i stort omfang brugte hele holdet som diskussions- og løsningspartner. Disse holddiskussioner var meget frugtbare, da alle på den måde blev involveret i alle projekterne. Mange gode problemløsninger er fremkommet gennem disse gruppediskussioner. Det understreger betydningen af, at man hver dag bør mødes og drøfte hinandens problemstillinger. Det holder grupperne sammen ikke mindst i produktionsfasen, der fortrinsvis er henlagt til værkstederne.

Valg af projekter

Ved det første møde med virksomhederne og deres elever blev ideen med Praktikum fremlagt og diskuteret. Specielt var det vigtigt at diskutere, hvilke projekter virksomhederne og eleverne havde overvejet at inddrage i udviklingsarbejdet. Virksomhederne havde før mødet modtaget et brev fra skolen, som ridsede forudsætningerne for udviklingsarbejdet op. Formålet var at diskutere og afklare de problemformuleringer, som virksomheder og elever havde medbragt. Denne afklaring skulle ske ud fra følgende spørgsmål:

- Tager problemet udgangspunkt i virksomhedens virke?
- Er projektet formuleret som en problemløsning og ikke som et færdig defineret projekt?
- Tager problemformuleringen udgangspunkt i det aktuelle faglige niveau, som eleverne befinder sig på?
- Er det en opgave, der skal løses af en enkelt elev, eller skal der dannes elevgrupper?
- Kan holdet komme på besøg i virksomhederne i skoleperioden?
- Er det muligt for eleven og den gruppe, eleven indgår i, at kontakte virksomheden for at få hjælp? Det kan være i forbindelse med råd og vejledning eller eventuelt lån af specielle maskiner, der ikke er til rådighed på skolen – natur-

ligvis efter aftale og i et omfang, der ikke belaster den daglige produktion.

- I hvor stort et omfang kan og vil virksomheden deltage i evalueringen af elevernes projekter?

Det viste sig, at det var vanskeligt at finde projekter, der var tilstrækkelig relevante for et forløb, og som samtidig opfyldte de faglige og personlige mål, der stilles ifølge uddannelsesbekendtgørelse og vejledning. Dette har sin naturlige baggrund i, at denne type af aktivitet ikke er prøvet før. Det vil ændre sig med tiden, når virksomhederne får gjort disse projekttanker til en del af hverdagen.

En afgørende erfaring er derfor, at virksomheden og eleven allerede "aktiveres", før eleven skal på skoleophold. Den indledende diskussion og udforskning af projektet skal foregå allerede, mens eleven er i virksomheden. I praksis skal lærerne presse lidt på og via telefon og e-mail tilskynde til, at processen på virksomheden ikke går i stå. Jo flere kræfter der lægges i dette forarbejde, jo større relevans/brugbarhed får de projekter, eleverne bringer med til skolen.

3. Undervisning i Praktikum

Generelle overvejelser

Elevernes projektopgaver er omdrejningspunktet i undervisningen. I forhold til overvejelserne på de foregående sider må undervisningen i Praktikum bygges op på to forhold:

1. Virksomhedstilknytningen

Der skal være brug for det, eleverne udvikler og producerer. Det skal ikke bare være virkelighedsnært, det skal være "virkelighed". Der skal være en virksomhed, som er levende engageret i arbejdet, fordi virksomheden på den måde får et mere eller mindre brugbart produkt, og der skal være en motiveret elev, som hele vejen i processen oplever meningsfuldhed, ansvar og krav om selvstændighed. Følgende elevinterview viser også dette¹³:

*... vi er medbestemmende om vores undervisning.
Hvilket gør, at interessen også er væsentlig højere.*

... ved at være på bliver du mere selvstændig. Fordi det er et krav, ikke (...)... Ja, men så har du meget mere selvtillid, når du bliver udlært. Fordi hold kæft, jeg har klaret den her uddannelse helt på egen hånd. Jeg har sat mine egne opgaver, jeg har stillet mine egne krav, jeg har sgu også selv løst dem. Selvfølgelig med en lille smule hjælp, men...

2. Problemorientering og projektorganisering

Som allerede tidligere nævnt kan virksomhedstilknytningen i undervisningen typisk skabes gennem problemorienterede og til dels deltagerstyrede projekter med et tværfagligt indhold. Eleverne kan i denne proces styrke mere personlige kompetencer

såsom ansvarlighed, selvstændighed, fleksibilitet og refleksion. At skulle arbejde selvstændigt er højt prioriteret hos eleverne:

..... det har været rart, at vi selv har været med til at beskrive og finde ud af, hvad vi skulle lave. I stedet for at vi kommer ind på skolen og får stukket et sæt tegninger i hånden og får at vide: I kan lave den her form, og så får I det emne ud af det.

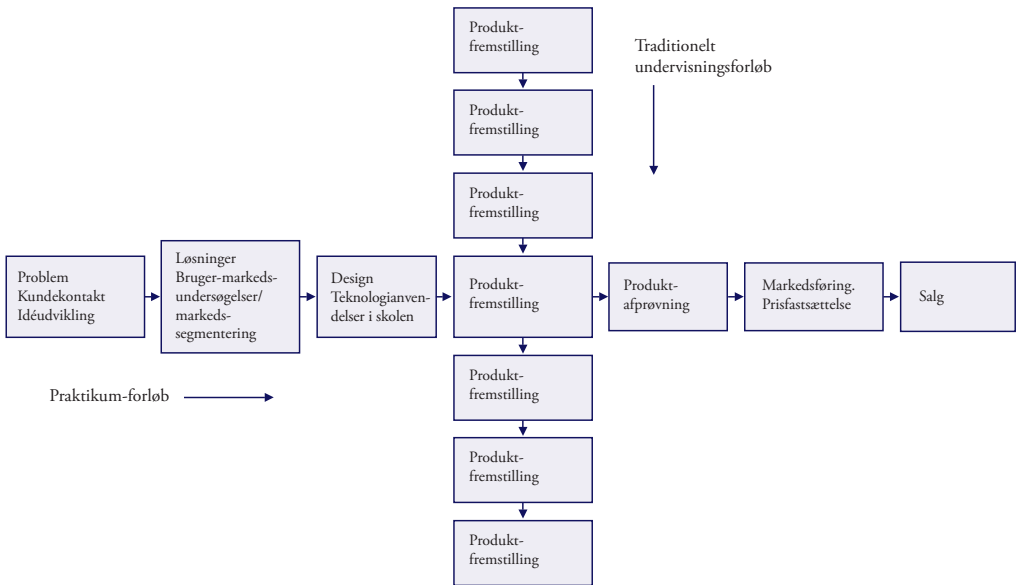
Jeg vil da så sige, at interessen er større for de ting, man laver, ved at man selv har været med til at finde ud af, hvad det er.

Projektet forberedes både på skolen og i virksomheden. Elevens projekt skal være af en sådan art, at det ikke er afgørende for virksomheden, om produktet bliver helt færdigt i forløbet. Det skal også være muligt for eleven at eksperimentere og lære gennem fejl. I Praktikum ligger ikke et krav om, at produktet nødvendigvis skal blive færdigt – fokus ligger på det læringsmæssige. Men naturligvis ønsker alle elever at blive færdige med deres produkt.

Det skal her understreges, at virksomheden (i samarbejde med skolen) er forpligtet til at vurdere og beskrive de læringsmæssige virksomhedsaktiviteter, som er forudsætningen for, at eleven får et optimalt udbytte af sit arbejde med projektet.

Ligeledes gælder, at skolen, virksomhederne og eleverne aktiveres på en anden måde end, hvad der er gængs inden for de tekniske erhvervsuddannelser. Skolen får en aktiv rolle i forbindelse med at planlægge og samarbejde via de "eksternt stillede", virksomhedsrelaterede opgaver. Omvendt aktiveres virksomhederne ved at skulle følge op på de "internt stillede" opgaver fra skolen. Dermed er skolen ikke eneste part i undervisningen: Virksomhederne er medinddraget og medansvarlige for elevernes projektarbejde.

Endelig bliver eleven aktiv i form af at være projektbærer med flere “kasketter”: Dels som aktiv part i at problemformulere opgaven i samarbejde med skole og virksomhed og dels som udvikler, planlægger, fremstiller, evaluator og “salgsmedarbejder” i form af at skulle sælge opgaveløsninger til både skolen og virksomhederne. Dette er illustreret i følgende figur.



Kasserne, som er placeret lodret, skal illustrere, at eleverne under deres skoleophold traditionelt får en lang række relativt ensartede opgaver, hvor de normalt får udleveret nogle tegninger af eller oplæg om et produkt, som de efterfølgende skal føre ud i livet. Den faglige kompetence opbygges som “perler på en snor” inden for fagets faglige tradition.

De vandrette kasser skal illustrere, at eleverne i et Praktikum-forløb skal igennem produktudviklingens forskellige faser: Fra idé og design over produktion til markedsføring og salg. I Praktikum er det ikke vigtigt at lave mange produkter, men som en slags innovatør/iværksætter at følge et produkt i hele dets livscyklus.

Følgende elevcitater viser også, at eleverne har andre interesser i deres uddannelse end "blot" at være deltagere i den faglige oplæring:

Der bliver stillet krav om større ansvar (i Praktikum). Og det tror jeg egentlig også er meget godt, når man kommer ud igen på virksomheden. Man er blevet mere ansvarsbevidst¹⁴.

Eleverne opfatter altså ikke kun uddannelsens kompetencer som noget, der kun kan måles og vejes, men opfatter i lige så høj grad uddannelsen som en personlig udviklingsproces, hvor man har mulighed for at styrke bredere kompetencemål.

Den konkrete undervisning

Forsøgsholdet, som var udvalgt til Praktikum-undervisningen¹⁵, var et tilfældigt udvalgt værktøjsmagerhold. Syv elever deltog, og de repræsenterede seks forskellige virksomheder. Aldersspredningen var fra 19 til 40 år. Tre var kvinder og fire mænd. Skoleopholdet var elevernes andet efter grundforløbet.

Undervisningen var struktureret efter følgende milepæle:

- Elevprojekterne defineres og struktureres.
- Midtvejsevaluering med virksomheder, skole og andre interessenter.
- Slutevaluering med virksomhederne.

Undervisningen blev struktureret efter en projektmodel med følgende ti punkter:

- 1** Problemobservation.
- 2** Problemanalyse.
- 3** Problemformulering.
- 4** Kriterier for løsning af problemet.
- 5** Løsningsforslag.
- 6** Vurdering og valg af løsning.
- 7** Beskrivelse af det valgte løsningsforslag.
- 8** Udførelse af produktet i relevant værksted.
- 9** Afprøvning af det praktiske produkt.
- 10** Konklusion.

Denne model, som er kendt og anvendt i erhvervsuddannelses-systemet, bygger på, at ethvert produkt bidrager til løsningen af et problem. Derfor er det væsentligt, at eleverne lærer at tænke problemorienteret, fordi erfaringer viser, at, hvis ikke dette er udgangspunktet, så lukker den innovative proces sig alt for tidligt. Eleverne vil senere ærgre sig over, at de ikke anvendte mere tid til denne fase.

Specielt inden for erhvervsuddannelserne er eleverne meget produktfikserede. En god metode til at udskyde produktvalget er at bringe eleverne i kontakt med dem, som skal bruge produktet (folk i virksomheden, virksomhedens kunder, tilfældigt udvalgte kunder i butikker/på gaden etc.).

Slutbrugeren vil altid kunne stille nogle krav til produktet med hensyn til pris, funktionalitet, ergonomi, materiale, sikkerhed, holdbarhed, service og rengøring med videre, som vil give eleverne anledning til fornyede overvejelser vedrørende udformningen af deres produkt.

Udover milepælene er undervisningen også struktureret om nogle rutiner:

- Daglig skrivning af logbog.
- Ugerapport til virksomhederne pr. e-mail (på baggrund af logbogen).

Logbogen har følgende vigtige funktioner:

- 1 Logbogen kan fungere som et refleksionsrum over dagens arbejde.
- 2 Logbogen sendes til mester ved ugeafslutningen, så der gennem hele forløbet er en nær kommunikation mellem virksomhed og elev.

En forudsætning for at gennemføre et Praktikum-forløb er, at man holder alle interessenter (virksomheder, faglige udvalg og andre) orienteret om projektføreløbet. Dette kan gøres dels via en løbende personlig kontakt, udsendelse af materiale via nettet og dels ved udsendelse af nyhedsbreve¹⁶. Nyhedsbrevene skal være en information til omverdenen om projektets forløb. Erfaringen viser, at man bør prioritere nyhedsbrevene højt, og man bør sikre sig, at de skrives med præcise deadlines.

I forhold til gruppernes arbejde er der blevet gjort nogle erfaringer med gruppestørrelsen.

Sammensætningen af grupperne var følgende: En enmandsgruppe, en tomandsgruppe og en gruppe som bestod af fire elever fra fire forskellige virksomheder. Grundlæggende kan siges, at gruppearbejdet er en forudsætning for at opfylde kravene om samarbejde, fleksibilitet, procesarbejde med mere. Enmandsgruppen er ikke en mulighed, der er tilfredsstillende. Det er den erfaring, den pågældende elev måtte erfare. For den elev blev det særdeles vigtigt med de tværgående møder, hvor han kunne drøfte sine ideer med de andre elever. Ligeledes er en

gruppe på fire for stor en gruppe. Det betød let, at én kom til at befinde sig i en yderposition i forhold til resten af gruppen. I forbindelse med evalueringen med eleverne og virksomhederne blev det slået fast, at grupper på minimum to og maksimum tre er det ideelle.

Mange af disse erfaringer med Praktikum, som er gjort inden for værktøjsmagerfaget, har generel karakter. Det vil sige, at Praktikum er en læringsforståelse, som kan anvendes inden for alle brancher og uddannelser, men naturligvis tillempet og tilpasset forholdene. Alle brancher producerer produkter, materielt eller immaterielt, og alle brancher har nogle produktionssystemer og nogle brugere. I processen frem mod et brug- og salgbart produkt ligger der en lang produktudviklingsfase blandt andet indeholdende design, produktforsøg, markedsanalyse, produktion og evaluering. Det er disse faser, som kopieres i Praktikum-undervisningen. For en nærmere uddybning af dette henvises til bilag 1 i denne publikation og ellers til FoU 2004.

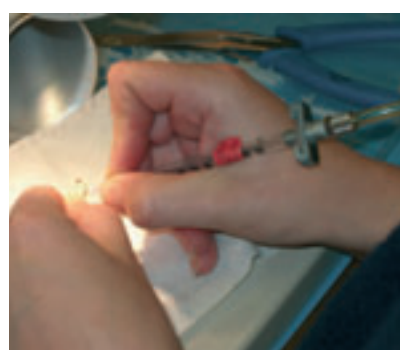
Projektemner fra praksis

I det følgende er elevernes projekter beskrevet i forhold til Praktikums idégrundlag, og i forhold til hvordan de har struktureret arbejdet med deres projekt.

Gruppe 1: Adapter-gruppen

På elevens (kun én elev i gruppen) virksomhed arbejdes med limsprøjter i forbindelse med montage af mikrofoner. En større gruppe monterer (kvinder) arbejder med et aggregat, som består af en limbeholder, en limsprøjte og en adapter, som forbinder limsprøjten med trykluft. Limen kan på den måde doseres præcist og i meget små mængder. Adapteren er af metal med lidt skarpe kanter, og den skal gøres ren efter brug.

Eleven ønsker at udarbejde en adapter i plastic, som kan smides væk efter brug, da dette både er en økonomisering (der går tid med at rense metaladapteren) og en miljøforbedring (metal-





-Praktikum-projekter

adapteren skal gøres ren ved hjælp af et organisk opløsningsmiddel). Desuden er den nuværende adapter dyr at fremstille, da den skal trådskæres. Af ergonomiske årsager ønskes adapteren konstrueret i kugleform. Denne form har eleven udviklet i samarbejde med de kvindelige montører gennem samtaler og interview (en brugerundersøgelse).

Gruppe 2: Cd-cover-gruppen

Eleverne, to kvinder fra samme firma, ønsker at fremstille en "indpakning" til firmaets cd-rom (hvor alle firmaets produkter er præsenteret). Gruppen har udviklet tre forskellige modeller i pap (mock-ups), som kan danne grundlaget for en diskussion med firmaet om, hvilket design der skal vælges. De vil kontakte firmaets kunder for at få nogle udtalelser om modellerne, og sideløbende med dette vil de præsentere ideerne for firmaets produktchef. Elevernes produkt skal anvendes, når firmaet er på messer, konferencer etc.

Modellerne er følgende:

- 1** En kasse som indeholder cd'en, firmaets kuglepen og firmaets visitkort.
- 2** Et traditionelt cd-cover, som dog er rundt i formen.
- 3** Et utraditionelt cd-cover, hvor også firmaets kuglepen kan placeres i et hængsel.

Gruppe 3: Proptrækker-gruppen

Gruppen arbejder anderledes end de to andre grupper, da beslutningen om at producere en proptrækker allerede blev truffet på det indledende møde med virksomhederne og eleverne. Ideen med en proptrækker udspringer ikke af et problem eller et behov, som eksisterer på en virksomhed, men var "blot" en idé til et godt produkt. Det var således ikke helt i tråd med Praktikum-ideen, hvor udgangspunktet jo er et problem eller et behov, som kan have mange løsningsmuligheder.

Gruppen har gennemført en mere traditionel markedsanalyse gennem interview med en række køkkenfirmaer. De har interviewet folk på gaden, og de har kontaktet forretningsindehavere, der sælger proptrækkere. På den baggrund skulle eleverne blandt andet undersøge, hvilket design der er det mest solgte, og hvilke problemer der eksisterer i forhold til de forskellige typer proptrækkere og på den baggrund udarbejde deres eget design.

Forlagt undervisning

For at teste, evaluere og fremskynde produktudviklingsprocessen besøgte holdet et kendt dansk designfirma. Firmaet har været meget aktivt i forbindelse med Praktikum-forsøget, og fabrikschefen var meget engageret i at diskutere produktudvikling med eleverne.

Program for heldagsbesøget i kort form:

- 1** Fremlæggelse af projekterne for fabrikschefen.
- 2** Fabrikschefens kommentarer til projekterne og diskussion med grupperne.
- 3** Gennemgang og diskussion af fabrikkens produktudvikling, ledelse og organisation.

For en uddybning af dette besøg henvises til FoU 2004.

Den efterfølgende undervisning

Følgende arbejdsplaner blev aftalt for den næste periode:

- Tegninger (emnetegninger + beskrivelse og målsætning).
- Prototype (efterfølgende tilrettelse af emnetegninger).
- Værktøjstegninger (opbygning og funktion af værktøjer).
- Forberedelse af fremstilling:
 - Arbejdsplaner
 - Oversigtsplaner
 - Detailplaner
 - Kontrolskemaer
- Fremstillingsprocessen (værktøjet).
- Tilpasning og afprøvning.

Grupperne fremstillede herefter arbejdsplaner. Efterfølgende indkaldtes til en midtvejsevaluering (Referat af denne se bilag 2).

Op til midtvejsevalueringen ønskede eleverne at forbedre deres evne til at præsentere deres arbejde. Specielt var eleverne nervøse ved tanken om, at de nu skulle præsentere deres arbejde for deres mester. Efterfølgende arbejdedes intensivt med dette (se FoU 2004 om præsentationsformer).

Midtvejsevalueringen (bilag 2) med virksomhederne gav blandt andet anledning til følgende tilbagemeldinger:

- Mestre oplevede en stor entusiasme hos eleverne.
- Der stilles andre spørgsmål fra elevernes side end ved de traditionelle skoleophold.

- Det er OK at lave fejl under skoleopholdene – på skolen skal der være mulighed for at kunne eksperimentere.

Praktikum-lærerne beskrev blandt andet følgende hovedproblemer:

- Man skal ikke bare køre Praktikum midt i elevernes uddannelse. Det skal forberedes både i grundforløbet og i det første skoleophold i hovedforløbet.
- Gennem Praktikum lever man op til bekendtgørelsen på en anden måde, end afdelingen ellers gør – det giver anledning til konflikter.
- Det er meget vanskeligt at integrere grundfagene i Praktikum, blandt andet fordi eleverne skal til selvstændige eksamener i disse fag.
- Det vil ikke være alle virksomheder, der “fanges” af Praktikum-ideen. Derfor skal der udarbejdes Praktikum-lignende projekter til de elever, som ikke kommer med et projekt fra firmaet.

Vedrørende elevernes præsentation har to forskellige former været forsøgt:

- 1 Eleverne præsenterer deres projekt foran hele forsamlingen. Diskussion med alle på samme tid.
- 2 Eleverne præsenterer deres projekt for mindre grupper, som cirkulerer mellem elevgrupperne.

Denne sidste model for præsentation har fungeret klart bedst. Eleverne har været mere frie, og de har fået en langt mere seriøs og grundig tilbagemelding fra alle deltagerne i evalueringen.

Efterfølgende skoleophold

Værktøjsmagereleverne vendte i efteråret 2003 tilbage til yderligere et Praktikum-forløb på ti uger.

For to af grupperne (Cd-gruppen og Proptrækker-gruppen) var dette skoleophold primært en praktisk fortsættelse af det forrige skoleophold.

For Cd-gruppens vedkommende lykkedes det at færdiggøre formen, hvori cd-coveret skal støbes. Sprøjtstøbmaskinen på skolen viste sig kapacitetsmæssig ikke at kunne magte opgaven. Lukketrykket på maskinen var ikke stort nok. Det lykkedes dog at få fremstillet emner, men de var langt fra af en tilfredsstillende kvalitet. Værktøjet (støbeformen) blev sat til at producere på en større sprøjtstøbmaskine hos en af de deltagende virksomheder.

Gruppen, som fremstillede proptrækkeren, nåede ikke at blive færdig med deres produkt. Værktøjerne, som der var mange af, blev stort set færdige. Produktet var for kompliceret og burde set i bakspejlet ikke være godkendt som et Praktikum-projekt.

Kun adapter-gruppen, som havde afsluttet opgaven med et godt resultat (montørdamerne anvender i dag hans adapter), gik i gang med løsning af et nyt problem. Det drejede sig om et sprøjtstøbt holdeværktøj til mikrofonhuse, som skal guldbelægges og varmebehandles i én arbejdsproces. Det er et yderst kompliceret værktøj, og det forudsætter komplicerede cnc-fræseopgaver samt gnistbearbejdning. I forhold til bekendtgørelsens mål lå denne opgave fagligt meget højt. Eleven var en voksenalrling og særdeles innovativ, så der var ingen problemer med at lade ham prøve kræfter med denne opgave. Praktikum kan således også fungere som en differentieringsmulighed i undervisningen.

4. Evaluering af Praktikum

I årene 2000-2004 har der været gennemført mange møder, konferencer og interview. Det er ikke muligt i denne publikation bare tilnærmelsesvis at omtale samtlige evalueringssammenhænge, så derfor vil kapitlet være præget af opsamlinger, oversigter og resumeer. Igen må henvises til hovedrapporten, hvis man ønsker den grundige indføring. Citaterne stammer primært fra kvalitative interview med virksomheder og elever. Derudover bygger kapitlet på den afsluttende evaluering (plenumdiskussioner og opsamlinger) med virksomheder og elever.

Interviewundersøgelsen

Følgende kvalitative interview er gennemført:

- Fire interview med mestre og ledere i Praktikum-virksomheder.
- To interview med grupper af elever.

Nogle udvalgte elevcitater:

Jeg har været på skoleophold herinde også, hvor vi fik en tegning i hånden og fik at vide, vi skulle lave den form, og det snit-/stansværktøj, og så skulle det blive til en nøglering... Jeg vil da så sige, at interessen den jo er større for de ting, man laver, ved at man selv har været med til at finde ud af, hvad det er.

Vi har ringet rundt til forskellige firmaer for at høre, hvordan de vil foreslå, vi kunne lave det. Så har vi snakket med vores egen virksomhed.

Jeg tror også, det (Praktikum) vil gøre, at man måske også vil sætte lidt flere spørgsmål ved tegningerne, der er i firmaet. Fordi nu har du fået set, hvordan det egentlig også kan laves.

Opsummering på elev-interviewene

Af citaterne (og i hele interviewundersøgelsen) fremstår det tydeligt, hvad det er, der vækker elevernes motivation:

- 1** At eleven selv vælger, hvad der skal arbejdes med (i samarbejde med lærere og virksomhed).
- 2** At eleven oplever megen medindflydelse på sin uddannelse.
- 3** At opgaven er fagligt udfordrende – grænsende til fagligt “overkill”.
- 4** At eleven udfører en opgave i hele dens bredde (fra idé, design og konstruktion til markedsføring og salg).
- 5** At eleven oplever sig som bærer af sit eget projekt i læringsrummet.

Alt dette medfører således, at eleven:

- Får styrket sin selvtillid.
- Lærer at udføre projektet i samarbejde med andre.
- Får en langt større ansvarsbevidsthed/kvalitetsbevidsthed.

Som en fin sidegevinst oplevedes et markant mindre fravær i undervisningen fra elevernes side:

Det er 100 procent, at Praktikum er bedre end almindelig undervisning. At få lov til at arbejde selvstændigt har både været det sværeste – og det bedste! Det har været meget motiverende, at der bliver stillet krav

til os fra skolen. Tidligere var der mange, der havde sygedage mandag og fredag på skolen. Det er der ikke noget af mere¹⁷.

På trods af de positive tilbagemeldinger skal det understreges, at hvis man som lærer overskrider den fine grænse mellem at stille en udfordrende opgave og stille en for udfordrende opgave, så kan det udløse en reaktion, som er totalt ødelæggende for motivationen. I pædagogikken tales om, at opgaver skal stilles i den nærmeste udviklingszone (NUZO). Denne zone er særdeles bred og fleksibel, men pointen er, at man skal være yderst bevidst om at grænsen ikke overskrides. Den grænse kan kun findes i det konkrete samarbejde mellem lærere og elever.

Udvalgte virksomhedscitater:

Hovedindtrykket det er, at det et knaldgodt forløb (Praktikum), som har givet eleverne en helt anden tænkning, fordi de jo har haft mange flere aspekter med. Det er ikke kun værktøjer. Det er også – og i virkeligheden en vigtig ting tror jeg – at få tænkt helheden med. Jeg har oplevet en lærling, der er fuldt motiveret og hørt meget, meget lidt om, at det ikke fungerede i skolen...

Det, jeg ser som fordelene, det er den der tværgående dialog. Den kan måske være med til at forbedre klimaet i forbindelse med uddannelserne i fremtiden. Det, der er vigtigt, er mødet, som jeg ser det. Det at man får afklaret nogle synspunkter om uddannelse - mere generelt i virkeligheden.

Vi synes her i alle tilfælde, at det har været et godt forløb (Praktikum), og selvfølgelig vil vi bakke det op... også fremover. Det er i alles interesse. Også virksomhedernes interesse: At vi får nogle dygtige svende ud i den anden ende. Vi synes, det er måden at gøre det på.

Men (Praktikum) giver måske også os selv et lille spark bagi: Har de nu haft den undervisning, inden de kom derind?... Hvis vi griber i egen barm, som vi siger. De mangler måske lidt, ikke? Og det har vi så gjort noget ved nu.

Det giver dem nogle værktøjer til at kunne være mere undersøgende...

Jeg synes faktisk, at det er et godt forsøg. Og jeg ser det egentlig ikke kun som et godt forsøg over for eleverne. Jeg ser det faktisk også som et godt forsøg over for skolen og for lærerne... Hvor de i stedet for som tidligere at have gået i nogle fastlåste undervisningssituationer, og hvor de vidste næsten på time, hvad de skulle sige om et halvt år på det og det hold. Nu bliver de lige pludselig "kastet for løverne", for nu skal de lige pludselig hive af en helt anden vidensbank end den, de ellers har været vant til at hive af. Det vil sige, at lærerne bliver stillet i nogle situationer, hvor de lige pludselig skal vise deres værd på en anden måde, og de vil faktisk være nødt til at tænke anderledes. Og jeg vil håbe på, at det på sigt er med til at udvikle lærerne.

Jeg blev positivt overrasket over at se ham sidde med sin tophue med et lidt ligegyldigt og fraværende blik, ikke? Men til sit projekt sidder og forsvare det over for en af de fremmede mestre, som sad derinde og satte spørgsmålstegn ved det. Det, synes jeg, var virkelig imponerende. For det vidner jo om, at her er altså ikke en, der har været ude i to dage og lavet markedsanalyse for sjov (...), men én der brænder for en sag. Og det er det, den måde man lærer folk noget på efter min mening. Og det gamle system har intet motiverende i sig.

Opsummering på virksomheds-interviewene

I forhold til Praktikum-forløbet er mestrene meget positive, og de støtter op om det:

- 1 Vigtigt at tænke i helheder – det medfører en anden form for tænkning.
- 2 Meget motiverende – det udvikler elevernes selvstændighed og ansvarlighed.
- 3 Eleverne bliver ligeledes mere undersøgende, nysgerrige, engagerede og eksperimenterende.
- 4 Eleverne blev mere spørgsmålsstillende (kritiske), da de vendte tilbage på virksomheden.
- 5 Logbogen fungerede godt – blev sendt ud til svendene, så de kunne følge med i elevens arbejde.

Mestrene var også i stand til at vurdere sig selv i forhold til egen oplæringspraksis. Undervejs i forløbet er virksomhederne blevet mere opmærksomme på deres egen aktive rolle ved, at Praktikum også stillede krav om ændringer i oplæringen i virksomhederne.

Mestrene peger på, at det er en dynamisk måde at opkvalificere lærerne på. Lærerne bliver, som det udtrykkes, “kastet for løverne”: De skal søge løsninger i samarbejde med eleverne, løsninger de ikke har set før. Det kræver et opgør med den traditionelle lærerrolle, hvor man nærmest skal være alvidende.

Ligeledes medfører Praktikum et langt tættere samarbejde mellem lærerne og virksomheden. Man lærer hinanden at kende, hvilket har umådelig stor betydning for elevens syn på uddannelsen. At deres lærere og virksomheder kender hinanden og taler sammen har stor betydning. Eleverne kommer til at tage hele systemet langt mere alvorligt.

Den gode virksomhedskontakt betyder ligeledes dels en langt større mulighed for besøg og dels, at dette forekommer helt naturligt og sammenhængende i undervisningen. Besøgene kan også være medvirkende til etablering af et fagligt og personligt netværk både for lærere og elever. Og ikke mindst eleven bliver bredere faglig funderet ved at se flere arbejdspladser med forskellige teknologier i forskellige organisationssammenhænge. Vedkommende kan sætte sin egen arbejdsplads bedre i relief og får samtidigt uddybet sin branche- og teknologiforståelse.

Alle mestre var også meget villige til at stille virksomhedens produktionsudstyr og knowhow til rådighed for eleverne. Det har vist sig at være en helt central pointe, at virksomhederne også var aktive medspillere på dette felt. I et tilfælde har en elev produceret hele sin produkt efterfølgende på virksomheden. Og i mange tilfælde har eleverne særdeles aktivt benyttet sig af disse muligheder:

- En virksomhed har modtaget en hel elevgruppe og ladet dem arbejde på virksomhedens maskiner.
- Virksomhederne blev ofte opsøgt af eleverne og var blandt andet meget hjælpsomme i designfasen.
- Telefonisk og e-mail-kontakt blev taget seriøst.

Virksomhederne lagde meget vægt på, at eleverne lærte at kommunikere og dokumentere deres arbejde. Kommunikationen blev tilgodeset via elevernes logbøger, som ugentligt blev tilsendt virksomhederne. Ligeledes har eleverne lært at præsentere deres arbejde gennem mange evalueringer. Dokumentation blev ligeledes foretaget via de skriftlige rapporter, i hvilke de redegjorde for deres produkter.

Det har været overraskende, at virksomhederne faktisk ser uddannelsessystemet som en helhed. Faglig "chauvinisme", hvor man ensidigt kun betragter uddannelsessystemet som en opfyldningsfunktion af særinteresser, er ikke forekommet.

Mestrene kan inddrage aktører ud over sig selv: Man opfatter ikke sig selv som epicentrum, men kan placere sig selv i et system, som omfatter alle aktørernes samlede interesser.



5. Erfaringer med Praktikum i drift

Efter at udviklingsarbejdet med Praktikum var afsluttet, har der på Københavns tekniske Skole været gennemført almindelig undervisning ved hjælp af Praktikum på to hold:

- 1 Et hold sammensat af industriteknikere og værktøjsmagere.
- 2 Et hold bestående af to møbelsnedkere.

Industriteknikere og værktøjsmagere

Læreren har kun perifert deltaget i udviklingsarbejdet af Praktikum, og det følgende er denne lærers opsummering af forløbet med driftundervisningen.

1) Når Praktikum skal køre i drift, så skal der være en klarere udmelding fra ledelsen til lærergruppen om ledelsens holdning til denne form for undervisning. For eksempel skal ledelsen tage stilling til:

- Definition af mål og succeskriterier.
- Bemandingsplan: Hvem skal undervise i hvilke fag?
- Ressourcer: Skal ressourcerne fordeles anderledes i Praktikum? For eksempel går der megen tid med at være i kontakt med virksomhederne.
- Hvordan vil man sikre, at erfaringerne med Praktikum spredes til andre lærere?

2) Arbejdsbelastningen i undervisningen er meget stor. Læreren har skullet vejlede 17 elever i 11 forskellige projekter.

- 3) Det har fungeret meget fint med at have et blandet hold af industriteknikere og værktøjsmagere.
- 4) Det er vigtigt at være kritisk over for projektopgaverne. Der skal sorteres mere, og der skal udvikles en fast procedure for, hvordan opgaver bliver godkendt eller frasorteret.
- 5) Der skal også være mere fokus på at begrænse svære opgaver (for eksempel bukkeapparat til kølerør). Måske skulle eleven kun fremstille delelementer af opgaven?
- 6) Motivationen var helt klart større end ved et mere “traditionelt” skoleforløb. Specielt de sidste 14 dage var eleverne meget engagerede.
- 7) Kontakten til mestrene er Praktikums akilleshæl. For at få Praktikum til at fungere optimalt og opfylde formålene med Praktikum, er en tæt kontakt til mestrene nødvendig. Men det arbejde, der skal lægges i kontakten, skal foregå inden for den normale forberedelsestid, og det er et temmelig stort arbejde, der skal udføres. En anden vigtig vinkel er, at når man endelig har fået mestrene med på Praktikum-ideen, at man så konstant holder dem til ilden. De har meget travlt, og de taber let interessen for projektet, hvis de ikke kan se en direkte nyttevirkning af det.
- 8) Eleverne vil helt klart have større glæde af et Praktikum-forløb, hvis de havde været igennem et eller flere projektorganiserede forløb under tidligere skoleophold. Eleverne bruger meget tid på at lære den projektorganiserede undervisningsform at kende.
- 9) Generelt er det svært at få alt det “administrative” til at fungere. Det har været et kaos at holde styr på, hvor eleverne nu befandt sig (på skolen eller ude på virksomheden). Meget mere uoverskueligt end ved den traditionelle undervisning.

10) Tilbagemeldinger fra den afsluttende evaluering med elever og virksomheder:

Positivt ved dette forløb	Negativt ved dette forløb
Motivation bliver en støtte, hvis man ved, at det, man fremstiller, skal bruges til noget.	Tyndt fremmøde fra virksomheder
Godt at man kan arbejde med egne opgaver	For få lærerressourcer
Godt at lære Solidworks (3D tegneprogram)	Eleverne skulle have lært Solidworks i et tidligere hovedforløb
Godt at man kører et projekt fra idé til næsten færdigt produkt	Eleverne skulle være bedre "klædt på" fra tidligere skoleforløb - for eksempel i forhold til projektbeskrivelser
Fedt selv at tage beslutninger	Mangler lidt teori
Bedre rustet til svendepøve	Vigtigt at man får at vide, hvilke værktøjer man har til rådighed i forhold til sit projekt
Godt at mester var med til at vurdere produktet	
De fremmødte virksomheder var positive	
Mestrene var meget imponerede over fremlæggelsen fra eleverne	
Meget stor ros til læreren fra både virksomheder og elever	

Afslutningsvis skal citeres fra et elevprojekt. Eleven er industri-tekniker, og citatet er endnu et eksempel på, at virksomheder og elever er i stand til at finde meget perspektivrige og relevante projekter.

Der gik hurtigt nogle dage på arbejdet med at finde på en idé til en opgave. Vi blev enige om at fremstille en hydraulisk skruestik. Grunden, til at vi valgte dette emne, er, fordi vi har en ansat, der har fået nogle problemer med den ene hånd, efter han er blevet kørt ned.

Vi fik ideen, fordi han havde spurgt, om han kunne få en hydraulisk skruestik, hvis formål er at skåne hans hånd, idet det gør ondt i den, når han skal spænde nogle ting hårdt fast. Han havde først fået ja, men det blev senere til "et måske", da mester fandt ud af, hvad den kostede. Men så fik vi jo den idé at fremstille den selv.....

Vi ringede lidt rundt til nogle forskellige firmaer, hvis speciale er hydraulik og pakninger. Det endte med, at vi fik en mand ud, som kunne fortælle en masse om emnet ... var godt med lidt professionel vejledning.

Fra elevrapportens konklusion:

Jeg synes, det er gået godt fordi jeg kan se, den vil kunne bruges. Produktet er ikke helt færdigt med slanger og diverse ting, fordi vi ville først se, om det var et resultat, der kunne brugestilbage i virkningen tilpasser vi emnet med slanger og diverse små justeringer, der hører til.

Forløbet på skolen, synes jeg, har været godt, og jeg synes, man er blevet en hel del mere selvstændig og vil tænke lidt mere over tingene næste gang, man får uddelt en opgave af mester eller skolen.



Møbelsnedkere

På Københavns tekniske Skoles afdeling i Rødovre har man i vinteren 2004, inden for møbelsnedkeruddannelsen, ønsket at gennemføre et undervisningsforløb inspireret af Praktikum-ideen.

Baggrunden for undervisningsforløbet skal findes i en møbelsnedkervirksomhed, der i samarbejde med en anden virksomhed og en arkitekt gennem nogle år har udforsket muligheden for at få produceret en stol, som foreligger i en prototype i plast. Man har også forsøgt sig med at udvikle en prototype i aluminium. Begge eksperimenter har givet problemer: Plaststolen ville få problemer med at komme ud af støbeformen, og i aluminium ville stolen blive for tung og dyr.

Da det er vanskeligt at finde nogle virksomheder, der kan og vil producere prototyper, blandt andet på grund af de meget store omkostninger der er forbundet med dette, ønskede man fra virksomhedernes side, at nogle elever skulle eksperimentere med at udvikle prototyper i træ for konkret at undersøge, om det er muligt at producere stolen i træ.

To elever fandt sammen om løsningen af dette problem. Skoleopholdet er elevernes tredje, og det er på fem uger. Næste skoleophold er svendeproeopholdet.

Stolen skal eventuelt produceres af birketræ i Estland. Årsagerne til at søge kompagniskab med et estisk firma er følgende:

- 1 Østeuropa er et stærkt voksende marked.
- 2 Muligheden for at anvende billig estisk arbejdskraft.
- 3 Birketræ findes i store mængder i Baltikum.

Stolen skal serieproduceres i cnc til en billig pris (3-400 kroner). Firmaets arkitekt har leveret grundtegningerne til stolen, men der mangler stadig følgende:

- 1 Ryg og sæde kan ikke, når man skal bruge træ, produceres i et stykke. Derfor må ryg og sæde produceres hver for sig. Dette skal der eksperimenteres med.
- 2 Stabiliteten i samlingerne skal der eksperimenteres med.
- 3 Der skal eksperimenteres med cnc-udstyrets muligheder og begrænsninger: Hvad kan der produceres på dette udstyr, og hvad kan ikke? Og hvad bliver prisen ved forskellige seriestørrelser?

På den baggrund har eleverne produceret tre prototyper med forskellige samlinger og overvejelser over produktionsmulighederne på cnc-udstyret.

Citater fra evalueringen:

Uddannelsesleder: *Jeg har sjældent før set så arbejdssomme og motiverede elever. Det er kommet helt bag på mig, hvor meget eleverne har nået på disse fem uger. De har udvist meget stor ansvarlighed.*

Virksomhed: *Vi kan konstatere, at vi er kommet længere frem i processen om, hvorvidt stolen skal produceres i træ. Prototyperne peger på nye veje og giver nye overvejelser om, hvordan stolene kan produceres. Vi er imponerede over elevernes arbejde.*

Inspektør: *Vi ønsker fra skolens side i så stort omfang som muligt, inden for mulighedernes grænse, at udvikle prototyper i samarbejde med virksomhederne.*

Elever: *Det gode er, at stolen skal bruges til noget. Måske kan vi se den i Ikea om nogle år.*

6. Opsamling og konklusioner

Praktikum-konceptet hviler på nogle forholdsvis enkle, bærende ideer:

- **Fælles ansvar for et samlet uddannelsesforløb:** Det vil sige, at både skolen og virksomheden i større omfang ansvarliggøres i forhold til det samlede uddannelsesforløb. Konkret betyder det, at skolen i større omfang bliver part i virksomhedsoplæringen, og omvendt at virksomheden indtages i skolens opgaver.
- **Fælles opgave- og problemformulering:** Det vil sige, at de opgaver, der arbejdes med under forløbene, direkte er relateret til virksomheden, ved at opgaven stilles gennem et samarbejde, hvor både virksomheden, skolen og eleven har del i opgaveformuleringen. Elevernes projekter har været til diskussion på møder, hvor både skolen, virksomheden og eleven har deltaget. I denne forbindelse har der været nogle overordnede krav, som det faglige indhold i projekterne skulle leve op til i form af uddannelsesbekendtgørelser og lokale undervisningsplaner udformet af skolen.
- **Produktrelevans for alle aktører:** Det vil sige, at opgaven, der stilles under et forløb, ikke er en “ren skoleopgave”, men en opgave/et problem som eleven har udviklet i samarbejde med skolen og sin virksomhed.
- **Autencitet:** Udførelsen af et produkt, der skal anvendes i virksomheden, er en væsentlig motivation for eleverne. Dette understøtter en følelse af faglig kunnen og selvtillid, som de ofte har manglet i folkeskolen. Skolerne rummer et væsentligt potentiale på dette område, fordi der er bedre tid til den faglige fordybelse. Samtidig er der tid til eksperimenter, udvikling og ikke mindst fejltagelser.

- **Eleven som projektbærer:** I og med, at opgaven er stillet med udgangspunkt i virksomhedens daglige virke, kan eleven siges at optræde som “projektbærer” mellem virksomheden og skolen. Det betyder, at eleven (ud over at skulle arbejde med opgaven i skolesammenhæng) også “bærer” opgaven med sig tilbage i virksomheden og der arbejder videre med opgaven. Ofte har det ligeledes været nødvendigt at henvende sig til virksomhederne, når eleverne var på skoleophold, for at bede om lov til at benytte virksomhedens udstyr. Skolens udstyr er ofte utilstrækkeligt, når der skal produceres emner, der skal bruges i virkeligheden.
- **Integreret produktudvikling/helhedsforståelse:** Det vil sige, at opgaverne, som udføres under et forløb, ikke er isoleret til at dreje sig om et snævert fagligt felt, men udstrækkes til i større grad at gælde produktets tilblivelsesproces. Den overordnede hensigt med dette er, at de læringsprocesser, som gennemløbes, skal give eleven en helhedsforståelse for aktiviteterne i en virksomhed og ikke kun en forståelse af produktionen.
- **Problemorientering:** At opgaven er bundet til et produkt, som i princippet skal følges i hele dets produktudviklingsforløb, betyder, at undervisningen bliver problemorienteret i den forstand, at løsningen på den stillede opgave ikke har en foruddefineret løsning. Tværtimod er der tale om et helt spektrum af løsningsmuligheder, som alene afstikkes af problem- og opgaveformuleringen, de bekendtgørelsesmæssige krav, de økonomiske og udstyrmæssige rammer og i øvrigt af eleven selv.
- **Elektronisk logbog:** En central måde at skabe kontakt og kommunikation mellem skolen og virksomheden er ved at benytte et elektronisk logbogssystem, hvor eleven jævnligt rapporterer status med hensyn til løsning på den stillede opgave til virksomheden. Ideen er endvidere, at virksomheden via disse tilbagemeldinger giver deres konstruktive vurdering af, om opgaveløsningen forløber i henhold til deres forventninger.

- **Virksomhedsforlagt undervisning:** For yderligere at sætte skub i virksomhedernes engagement i forløbene har der i mindre omfang også været arbejdet med “virksomhedsforlagt undervisning”. Denne kontakt med virksomhederne har betydet, at eleverne i forbindelse med løsningen af deres opgaver har anvendt virksomhedernes maskiner og viden med mere.

Nye krav til lærerne

Praktikum vil stille store krav til lærernes omstillingsparathed og pædagogiske evner. Det er ikke nok – én gang for alle – at være en god håndværker. Det er nødvendigt løbende at opdatere og revidere sin viden og knowhow i takt med den teknologiske og samfundsmæssige udvikling. En tættere kontakt med virksomhederne gennem Praktikum kan løse en del af dette kvalificeringsproblem.

Følgende konkrete udviklingsområder må en lærergruppe, der ønsker at gennemføre et Praktikum-forløb, tage stilling til:

- At kunne arbejde i team – fælles planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisningen.
- At kunne undervise og vejlede i en projektorganiseret ramme.
- At kunne rumme de frustrationer, der altid opstår i elevgruppen i projektorganiseret undervisning.
- At kunne udfordre den klassiske lærerrolle, hvilket betyder, at man sammen med sine elever indgår i en række læreprocesser, hvor man som lærer ikke altid kender svaret på forhånd.
- At arbejde tæt sammen med forskellige aktører i læringsrummet, hvilket vil sige, at man samarbejder med virksomheder, andre faggrupper, eksterne institutioner mv.

- At konstant søge faglig og pædagogisk udvikling gennem diskussioner, konferencer, litteratur, uddannelse mv.

Læreren må langt oftere foretage faglige refleksioner sammen med eleverne. Dagligdagen i et Praktikum-forløb udvikler tætte relationer mellem lærere og elever i et fællesskab, der nu er fokuseret på udviklingen af en produktidé, som med stor sandsynlighed skal anvendes i elevens virksomhed.

Samarbejdet med virksomhederne

Et af målene med Praktikum-forsøget har været at undersøge, om virksomhederne ville deltage i forsøg af denne type. Her kan vi konkludere, at virksomhederne har været den stærkeste samarbejdspartner – altså efter eleverne. Virksomhederne har nedskudt alle de fordomme, man på forhånd kunne have om deres medvirken i et udviklingsprojekt.

Virksomhedernes gevinster i forhold til Praktikum kan opsummeres således:

- 1 De får udviklet nogle mere selvstændige og ansvarlige elever.
- 2 De får anledning til at reflektere over egen oplæringspraksis.
- 3 De får udvidet deres faglige netværk via møderne på skolen.
- 4 De får stor indflydelse på indholdet af undervisningen på skolen.
- 5 De får en bedre kontakt til skoleverdenen, hvilket fremmer deres forståelse for skolen.

En af udviklingsarbejdets lidt overraskende sideeffekter har været, at de deltagende virksomheder delvist har ændret oplæringspraksis. De fleste deltagende virksomheder havde ikke ved starten af Praktikum-forsøget en beskrevet målsætning for elevernes oplæring under virksomhedsopholdet. Konfronteret med elevernes ønsker om en vurdering af, om deres kompetencer rakte til de fundne projekter, blev virksomhederne tvunget til at reflektere over og nedskrive elevernes kompetenceniveau, og hvordan det hang sammen med Praktikum-projektet.

Konklusionen på denne ændring er, at Praktikum kan være en medvirkende årsag til, at virksomhederne på en anden og langt mere naturlig måde føler sig forpligtet over for det, der også er deres arbejde, nemlig at beskrive det faglige indhold eleven skal igennem under virksomhedsopholdene.

Elevers udbytte af Praktikum

Praktikum kan måske være medvirkende til, at unge mennesker bliver tiltrukket af erhvervsuddannelserne. Hvis det rygtes, at man også kommer til at fungere som kreative udviklere i sin virksomhed, kan det måske trække nogle flere unge til erhvervsuddannelserne. Dette er især relevant for brancher, som i perioder har vanskeligheder med at rekruttere nye elever. Der er ingen tvivl om, at Praktikum også kan være en vigtig faktor i fastholdelsen af eleverne i uddannelsen.

Praktikum skaber øjensynlig større selvværd og ansvarsfølelse hos eleverne. Det er et læringsrum, de kan vokse i, tage selvstændige initiativer i og føre ud i livet. Der er sammenhæng mellem teori og praksis. Så opsummerende for eleverne gælder:

- 1** Eleverne udvikler i stort omfang selvstændighed og ansvarsbevidsthed.
- 2** Skoleopholdene bliver udfordrende og spændende og dermed mere motiverende.

- 3 Oplevelse af sammenhæng i uddannelsessystemet.
- 4 Man får allerede i uddannelsestiden udviklet et fagligt netværk.

Skolekulturen og skolestrukturen

Undersøgelser¹⁸ viser, at der på mange tekniske skoler eksisterer en kultur, som ganske systematisk sætter en stopper for nyudvikling. Det er en kultur, som grundlæggende bestemmes af følgende antagelser:

En "laden stå til" ... der er øjensynlig en masse, der kunne laves om ... men vi lader stå til.

Udadtil lader vi som om, at vi er vældig udviklingsorienterede, men indadtil ændrer vi kun i detaljerne.

Disse grundlæggende antagelser stiller sig meget ofte i vejen for, at nye pædagogiske ideer kan slå igennem.

Spørgsmålet er nu, hvad der kan gøres ved det? Det er en tradition, som kun kan ændres "nedefra" gennem hårdt og intensivt arbejde. Først og fremmest må lærergruppen være enig om ønsket om en faglig og pædagogisk udvikling. En sådan form for udvikling kan mest effektivt opnås gennem aktiv eksperimenteren for herigennem at nå frem til de oplevelser, som kan give anledning til den nødvendige erfaringsdannelse. Det er en meget målrettet proces, hvor der ofte gennem arbejdet med konkrete projekter (for eksempel gennemførelsen af et Praktikum-forløb), kan ske en overskridende læring, som kan gøre op med hæmmende grundlæggende antagelser¹⁹.

**Praktikum som iværksætterpotentiale
og som en del af virksomhedernes innovation**

Citat fra en mester:

Det (Praktikum) har selvfølgelig givet nogle nye ideer. Altså i og med vi er nystartede på det her punkt, (...) ... har vi selvfølgelig gået og haft nogen ideer om de her ting, men det har da sat meget mere skub i det. At der er kommet nytænkning andre steder fra også... altså skolen.

Et perspektiv for virksomhederne er, at Praktikum kan være medvirkende til innovationsforsøg, som der ellers ikke er mulighed for på grund af tidspres og økonomi. Eksemplet med møbelsnedkerleverne viser, at elevernes udvikling af forskellige prototyper af en stol har medført, at virksomheden nu, på et fagligt grundlag, kan tage stilling til, om de ønsker at sætte stolen i produktion. Innovationen via Praktikum kan således være medvirkende årsag til at styrke firmaets udvikling og fornyelse.

Eleverne på deres side oplever, at deres overvejelser tages alvorligt. At der er sammenhæng mellem produktudvikling, markedsføring og konkurrenceevne. En oplagt idé er derfor at koble Praktikum sammen med et iværksætterperspektiv. I Praktikum gennemløber eleverne langt de fleste faser, enhver iværksætter skal igennem: Forretningsidé, produktudvikling, overvejelser om brugergrupper, markeder, konkurrence, prisberegninger, konstruktion og produktion, markedsføring, salg og regnskaber. Styrken er netop, at i Praktikum kan eleverne reelt gennemføre alle de faser, som er nødvendig som iværksætter – også selve produktionsfasen.

Praktikum kan blandt andet via disse perspektiver understøtte udviklingen af et erhvervsuddannelsessystem, som reelt er sammenhængende. Et system, der er karakteriseret af en indre sammenhængskraft mellem aktørerne, og hvor eleverne oplever reelt meningsfulde undervisningsforløb.



Litteratur

Nedenstående litteraturliste omfatter dels litteratur, som der henvises til i publikationen, dels anden litteratur, som kan være i læserens interesse.

Apitz, Kim (1999):
Strategisk kompetence og dermed forbunden læring og læringsramme. Upubliceret.

Apitz, Kim (2004):
Praktikum - som sammenhængende læringsrum i vekseldannelsessystemet. Speciale DPU.

Bernsen, Jens (1991):
Produkt-design: KVALITET. Dansk Design Center.

Bjerre, Charlotte, Susanne Gottlieb & Morten Piil Hansen (2002):
Skole-virksomhedssamspillet som indsatsområde. Undervisningsministeriets forlag. (<http://pub.uvm.dk/2002/samspil/>)

Bottrup, Pernille & Christian Helms Jørgensen (red./2004):
Læring i et spændingsfelt - mellem uddannelse og arbejde. Roskilde Universitetsforlag.

Dickson, Thomas (2002):
Designerens nye rolle. Kronik i Politiken 3. september.

Dickson, Thomas (2003):
Designeres nye udfordringer. Artikel i Politiken 14. januar.

Dickson, Thomas (2003):
Designforskning – en international oversigt. Arkitektskolens Forlag.

Ellström, Per-Erik (1992/2002):
Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet. Problem, begrepp och teoretiska perspektiv. Norstedts Juridik ABO.

Graversen, Hans & Herluf Trolle (1983):
Produktudvikling – en skabende proces. Arbejdspsykologi, Teknologisk Institut.

Horsholt Rasmussen, Preben (1987):
Fagidentitet og virksomhedsoplæring i erhvervsuddannelserne, I: *Betænkning om grundlæggende erhvervsuddannelse. Betænkning nr. 1112.* Undervisningsministeriet.

Jørgensen, Christian Helms (2002):
Uddannelsesplanlægning, samspil mellem uddannelse og arbejde. Roskilde Universitetsforlag.

Koch, Hans H. & Søren Lundsgaard (2000):
Praktikum – broen mellem skole og virksomhed – et praksisrum til læring inden for vekseluddannelsessystemet.
Casestudy: Værktøjsmagerfaget.
FoU-arbejde, Undervisningsministeriet og Københavns Tekniske Skole.
(Denne rapport kan rekvireres gennem forfatterne: hhk@kts.dk, slu@kts.dk)

Koch, Hans H. & Søren Lundsgaard (2000):
Praktikum – et praksisrum til læring inden for vekseluddannelsessystemerne. *Uddannelse nr. 8.* Undervisningsministeriet.

Koch, Hans H. & Søren Lundsgaard (2004):
Praktikum i praksis – Forsøg med et nyt praksisrum inden for vekseluddannelsessystemet. Casestudy: Værktøjsmagerfaget. FoU-arbejde, Undervisningsministeriet og Københavns Tekniske Skole.
(Denne rapport kan rekvireres gennem forfatterne: hhk@kts.dk, slu@kts.dk. Er udgivet af Københavns tekniske Skole som

internetpublikation på webadressen: <http://www.emu.dk/eud/mestforlaerere/publikationer/generelt/praktikumipraksis.pdf>)

Lundsgaard, Søren (2002):

Teknologiudviklingen i historisk perspektiv – afklaringer, modeller, begreber, teorier. (Privat udgivelse. Kan rekvireres hos forfatteren: slu@kts.dk).

Løvgren, Mette (2003):

Slut med fredagsinfluenza. *Medlemsblad for DTL & LvA*, nr. 1

Nielsen, Klaus & Steiner Kvale (1999):

Mesterlære – læring som social praksis. Hans Reitzels forlag.

Wilbrandt, Jens (2002):

Vekseluddannelse i håndværksuddannelser. Undervisningsministeriets forlag. (<http://pub.uvm.dk/2002/veksel1/>)



Bilag 1:

Kort redegørelse for Thomas Dicksons designbegreb

Thomas Dicksons tilgang til designbegrebet²⁰ er et opgør med den traditionelle forståelse af design: “Design er et kunstnerisk udtryk med et formål” – altså produktudvikling med et væsentlig element af æstetisk fascinationskraft.

Designere og produktudviklere fejler ofte på det kulturelle plan, mener forfatteren. Fiaskoprodukter er i reglen ikke dårligt ingeniørarbejde eller ringe design, de passer bare ikke til brugernes oplevede behov. Det handler om at kunne sætte sig i (for)brugerens sted – at kontakte brugeren – deltage i brugerens hverdag. Så fag som etnografi, antropologi, sociologi og psykologi må derfor blive en del af et designfag. Bredt kan man sige, at designarbejde i bredeste forstand er at løse problemer, som opleves som problemer af nogle (for)brugere. Traditionel design kan ikke længere stå alene. Designprocessen bliver stadig mere analytisk og mangfoldig.

Så en ny definition på design kunne lyde:

“Design er en humanistisk disciplin – hvor kunsten er at udtænke, planlægge og realisere alle de produkter, der skabes af mennesker med henblik på at tjene mennesker til at opnå deres individuelle og kollektive mål”
(citater fra kronikken).

Kommentar:

Denne tilgang har været særdeles inspirerende i undervisningsplanlægningen, da det kobler designbegrebet sammen med innovationsbegrebet. En begrebsmæssig udvikling der er sammenhængende med Praktikum-ideen og i det hele taget erhvervsuddannelserne, da begrebet kobler æstetik, problemløsning og produktudvikling sammen i en højst anvendelig form.

²⁰ Thomas Dickson: Designforskning – en international oversigt, Arkitektkolens Forlag, 2002.

Thomas Dickson: Designerens nye rolle, kronik Politiken 3. september 2002.

Thomas Dickson: Designerens nye udfordringer, artikel i Politiken 14. januar 2003.

Gennemgang og diskussion af begreberne produktudvikling og markedsanalyse²¹:

70% af alle ideer bliver ikke til noget (USA-undersøgelse) grundet for få ressourcer i den indledende idéfase. Kun ca. 10% af omkostningerne bruges til dette.

Eleven skal lære at “arbejde langsomt” – lade være med at træffe for hurtige beslutninger, men lære at veksle mellem divergente (åbnende) og konvergente (lukkende) tankeprocesser. Gør altid følgende, før der træffes endelige beslutninger vedrørende et produkt:

- 1 Udskyd vurdering.
- 2 Diskontinuitet og provokation.
- 3 Inkubationsperiode (sov på det).

Bilag 2: Midtvejsevaluering

Grupperne præsenterede deres projekter²².

Præsentation proptrækker-gruppen:

Oprindeligt var produktforslaget stillet af et designfirma. Men tegningerne/produktet var for komplicerede at lave i forhold til elevens nuværende niveau. Så forslaget blev ændret.

Forskellige typer af købte proptrækkere var blevet kasseret på grund af følgende:

- For kedelige.
- For ringe holdbarhed.
- For komplicerede at anvende.

Markedsundersøgelsen var blevet gennemført ved at tale med forretningsdrivende og med tilfældigt udvalgte personer på gaden.

Resultat af dette blev, at valget af proptrækkertype faldt på "tjernerproptrækkeren", da gruppen mente, at man på den måde ville kunne nå en stor målgruppe. Proptrækkeren er enkel og kan anvendes af de fleste.

Allerede nu kan det konstateres, at gruppen ikke når at blive færdige med deres emneproduktionen, men de vil fortsætte under næste skoleophold.

Gruppen fremlagde deres tegninger. Specielt indløbets placering giver gruppen problemer, der hvor formfyldningen skal foregå. Gruppen har fremstillet en prototype.

Præsentation adapter-gruppen:

Eleven havde gjort sig mange overvejelser om, hvilke opgaver han på sit nuværende niveau kunne håndtere. Efter vurdering af flere forslag valgte han "montagepigernes" ønske om udviklingen af en adapter til brug til limning af små komponenter.

Han har aftalt med sin mester, at han laver formen færdig i virksomheden, når han vender tilbage efter skoleopholdet. Lærerne vil henlægge evalueringen til virksomheden.

Præsentation Cd-gruppen:

Gruppen havde været rundt om diverse PR-produkter for virksomheden:

- Papirclips.
- Vinprop.
- Visitkortholder.
- Et cover til en mini-cd.

Efter undersøgelser i firmaet valgte eleverne det sidste produkt, som er en cd-holder, der sidder sammen med et hængsel. I hængslet skal firmaets kuglepen kunne placeres.

Der er problemer med indløbet. Der forløb en hektisk faglig diskussion på mødet, som resulterede i mange forslag til løsninger.

Fra den efterfølgende opsamling kom følgende udsagn fra forsamlingen:

- Praktikum er en rigtig god idé.
- Eleverne oplever en ny læringsform i forhold til tidligere.
- Det er andre spørgsmål, eleverne stiller, end ved de traditionelle skoleophold.

- Eleverne stiller mærkelige spørgsmål, hvilket betyder, at lærerne fagligt skal være oppe på dupperne.
- På Praktikum “bytter” man viden – det medfører altså, at projekterne også “løfter” lærerne.
- Elev: “Jeg er bange for, at det kun er nu under forsøget, det er godt”.
- Mesterudtalelse: “Man må ikke se det som en fiasko, hvis der ikke kommer noget ud af det. Vi laver også fejl ude i virksomhederne en gang imellem, og det lærer vi også af”.
- Den bredde, der via Praktikum udbydes på skolen, er bedre og større, end det eleverne kan/vil møde ude i virksomheden.
- Det skinner meget igennem, at Praktikum giver en langt større entusiasme fra elevernes side.
- Elev: “Entusiasme er rigtig nok – det fungerer godt i forhold til tidligere skoleophold”.
- Elevudtalelse vedrørende tidligere skoleophold: “Der blev udleveret tegninger med fejl i. Det hele var noget lal. Der var ikke styr på en skid”.
- Vedrørende virksomhedsbesøget meldte direktøren tilbage, at det var lærerigt og spændende at have eleverne på besøg, og at man meget gerne måtte gøre dette igen.

Spørgsmål: Kunne man tænke sig et tidligere formøde til Praktikum-skoleopholdet?

Alle var enige om, at 14 dage var for lidt tid mellem formødet og opstarten på skole.

Derimod er det ikke nødvendigt at lave et formøde til næste skoleophold, da alle nu ved, hvad Praktikum går ud på. Før en evaluering skal virksomheden have tilsendt al dokumentation

senest to dage før. Virksomhederne skal dog kun have tilsendt egen elevs dokumentation.

Spørgsmål: Hvordan har det fungeret med logbogen, som virksomhederne har modtaget hver uge?

Det har fungeret fint, været oplysende og det har været omfangsrigt nok.

Virksomhederne skal reagere på logbøgerne, så kommunikationen bliver en dialog.

Lærerkommentarer:

- Hvis man skal køre Praktikum på andet skoleophold, så skal det forberedes på første skoleophold.
- Grundfagenes status og placering skal gennemtænkes på ny. Det, at nogle elever får merit og andre ikke, besværliggør en samlet indsats mellem dette fag og en Praktikum-undervisning.
- Det har været en stor fejl, at vi ikke har haft en faglig/politisk styregruppe til at følge forsøget.
- Ubalance mellem elevkompetencer og opgavens faglige karakter.
- At vi lever op til bekendtgørelsen på en anden måde, end afdelingen ellers gør. Det har givet konflikter i afdelingen.
- At man får alle fag inddraget i Praktikum. Eksamenerne i grundfagene har gjort, at disse fag helt har fjernet sig fra en erhvervsfaglig didaktik. Eksamensgrundfagene får på den måde et autonomt liv på skolen, og for eleverne peger de ud i en ukendt fjern fremtid.
- Ikke at placere grundfagene på hele dage.

- Arbejde mere med logbøgerne: Kan danskfaget her have en rolle?
- Hvad gør vi med de elever, der ikke fanges af ideen?
- Hvad gør vi med de virksomheder, som ikke fanges af ideen?



Praktikum er en virtuel verden, som efterligner virkelighedens verden, og hvor eleverne lærer ved at gennemføre projekter, der simulerer og forenkler praksis, eller ved at deltage i projekter i den virkelige verden under tæt vejledning.

Praktikum-modellen, hvor praktikvirksomhedens virkelighed videreføres på og beriger skoleopholdene, er nu afprøvet inden for nogle erhvervsuddannelser.

I publikationen præsenteres elevernes, virksomhedernes og skolens erfaringer med Praktikum.