

Ved forskerens albue

Forskningsbaseret ekstramural læring – et vigtigt supplement til gymnasieundervisningen.

Finn Bendixen, Center for Uformel Læring /Danmark

Abstract. *Gymnasieelever er glade for at komme ud af skolen og på besøg hos en forskningsinstitution, men hvad er deres udbytte? I artiklen redegøres der for syv års erfaringer med gymnasiebesøg på en sektorforskningsinstitution. Det har vist sig at elever i naturvidenskabelige fag har mindst lige så stort oplevelsesmæssigt som fagligt udbytte af besøget, og at det i virkeligheden slet ikke er så galt. Eleverne oplever "science in the making" ved forskerens albue og får indblik i forskningsmiljøet. De opdager også at de har god brug for de kundskaber det lange, seje træk med skolens lærebogsviden har givet dem. Veltilrettelagte besøg er således både en øjenåbner og et vigtigt fagligt supplement til skolens undervisning.*

Skolen og virkeligheden

"Non vitae, sed scholae discimus" ("Vi lærer ikke for livet, men for skolen") var filosofen Senecas (ca. 4 f. Kr. – 65 e. Kr.) syrlige kommentar til samtidens skolevæsen i antikkens Rom. Alle lærere kan formodentlig genkende en fremherskende elevattitude i dette udsagn – at deres undervisning ikke er meningsfuld uden for skolens mure. Skolen er en glasklokke, en "som om-virkelighed", noget uautentisk der ikke har noget at gøre med den "virkelige" virkelighed. Eleverne har en god pointe når de vil vide *hvorfor* de skal lære dette eller hint fag eller emne. Derfor må begrundelsesproblematikken stå centralt i skolesystemet på alle niveauer. Og i en reformtid som vi nu snart har befundet os i i mange år, må den naturligt komme op. Karikaturen af en matematiklærer, Sjakalen fra Tykke-Niels' skolehistorier, skulle nødtigt få det sidste ord i den sag:

"Undskyld, men har den Opgave nogen praktisk Betydning?" spørger Tykke-Niels. "Jeg mener, er det noget, vi får Brug for, naar vi skal være store?". "Maa jeg være fri for dit Vrøvl", siger Sjakalen og slaar Haanden i Katedret. "Den Opgave SKAL regnes." (citeret efter (M)AFORISMER *Citater på dansk og andre skandinaviske sprog. (2008)*).

Alligevel står problemet med autenticiteten tilbage. Hvis det er skolen mod hele resten af virkeligheden, hvordan får vi så etableret kontakten så virkeligheden kommer ind i skolen, og skolen ud i virkeligheden? En af måderne er at frekventere de såkaldt uformelle læringsmiljøer, eller som jeg foretrækker at kalde dem, de *ekstramurale* miljøer – altså de steder hvor der finder læring sted uden for skolens mure, og som ikke er snævert knyttet til læseplaner, bekendtgørelser og læringsmål.

Den rene uformidlede, romantiske læring hvor klassen opsøger autentiske miljøer, "naturen", "arbejdspladsen", "gaden", "hjemmet" osv., og gør iagttagelser, kræver betydeligt af læreren med hensyn til didaktiske og faglige overvejelser og praktisk planlægning. Bl.a. derfor er der blevet et marked for læringsmiljøer som tager opgaven på sig at tilbyde læring der kommer tættere på virkeligheden. Det gælder museer som ud fra en oprindeligt anden baggrund har udviklet en pædagogisk tradition, og det gælder zoologiske haver, historiske værksteder og som det nyeste science-centre og naturskoler. Her er der særlige facilitatorer (museumpædagoger, guider, naturvejledere) der går ind som rollekonkurrenter til læreren i tilrettelægningsen og formidlingen af læringsituationen. Denne problematik gennemgås fint af Trine Hyllested i *MONA*, 2007(4) (Hyllested, 2007).

Forsker for en dag – en besøgstjeneste ved en forskningsinstitution

Jeg vil i denne gennemgang beskæftige mig med en anden type læringsmiljø, nemlig *Forsker for en dag* – en besøgstjeneste ved en forskningsinstitution: Kommunikationscenter for Naturvidenskab og Jordbrug¹.

Det særlige ved et ekstramuralt læringssted på en forskningsinstitution er at det er tilknyttet første led i *vidensfødekæden*, nemlig et vidensgenererende forskningsmiljø. Hvad det har af implikationer for både de faglige muligheder og elevernes oplevelse af autenticitet, vil blive behandlet i det følgende.

Forsker for en dag tager imod hele viften af uddannelsesinstitutioner, men kerne-målgruppen er de gymnasiale uddannelser, og det er i forhold til denne målgruppe det væsentligste didaktiske udviklingsarbejde har fundet sted. Derfor er det i det følgende fortrinsvis aktiviteter for denne målgruppe der omtales. Der tages udgangspunkt i forholdene som de var i 2001-2007, idet strukturelle omlægninger, mandskabsreduk-

1 *Forsker for en dag* ligger i tilknytning til Forskningscenter Foulum, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Aarhus Universitet. Centret har eksisteret siden 2001 (og siden 2006 også med en afdeling ved Forskningscenter Flakkebjerg), de første år under navnet "Farm4u – Kommunikationscenter for Jordbrug, Miljø og Forskning". Bag centret stod indtil udgangen af 2007 en række samarbejdsparter som sendte repræsentanter til en styregruppe. Initiativtagerne var Danmarks Jordbrugsforskning, Landbohøjskolen, Viborg Amt, Landbrugsraadet og Landbrugets Rådgivningscenter. Sidenhen kom også Aarhus Universitet, Aalborg Universitet, Syddansk Universitet, Friluftsrådet og Vestsjællands Amt med. Fra 2008 er samarbejdet ophævet, og *Forsker for en dag* er lagt ind under Kommunikationsenheden ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Aarhus Universitet. Forfatteren var centerleder fra starten i 2001 og til april 2008).

tion og rekrutteringsopgaver til nye uddannelser har flyttet fokus fra de oprindelige formål.

Alle besøg starter med en tilmelding fra en gymnasielærer, typisk i biologi da de fleste aktiviteter ligger godt for dette fag (men også de øvrige naturvidenskabelige fag inkl. naturvidenskabeligt grundforløb samt fag som filosofi, religion og samfundsfag gør brug af tilbuddene ved centret). Herefter går en af *Forsker for en dags* medarbejdere i dialog med forskere, teknikere og med læreren om besøgets udformning. *Forsker for en dag* har en aftale om at frikøbe medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning (i dag: *Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet*) til aktiviteterne. I praksis er der en arbejdsdeling så *Forsker for en dag* tilrettelægger rammerne ud fra lærerens ønsker mens forskerne og teknikerne selv står for tilrettelægning af forsøg og oplæg. En typisk besøgsdag vil bestå af et oplæg/en forelæsning ved en forsker, et forsøg ved en forsker og/eller en tekniker og en rundvisning på forskningsinstitutionen.

Oplæggene/forelæsningerne handler oftest om forskerens egen forskning, og det er således den nyeste viden der præsenteres. Men det kan også være et egentligt oplæg til det følgende eksperimentelle arbejde. Rundvisningen der ofte afslutter besøget, skal vise mangfoldigheden i forskningsmiljøet, laboratorier, operationsstuer, forskningsapparat, specialanlæg, forsøgsmarker og -dyr.

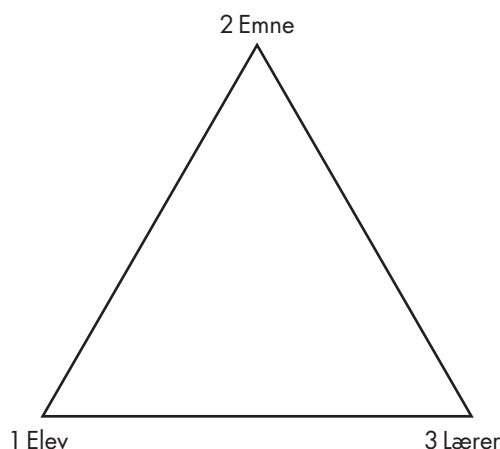
Kernen i besøget, de eksperimentelle forskningsrelaterede forsøg, er udviklet af forskere og teknikere og er faste i den forstand at der udbydes en række forsøg/øvelser som forskerne har udviklet til genbrug i en periode. De fleste øvelser består i en gennemprøvning af metoder og apparatur som forskerne bruger i deres arbejde, både ældre og nyere, men ofte sådan at de fremkomne data er nye og relevante for eleverne.

Der ligger et omfattende baggrundsmateriale på *Forsker for en dags* hjemmeside (www.forskerforendag.dk) så klassen kan forberede sig inden ankomsten, ligesom der er lagt op til at klassen efterfølgende arbejder videre i skolen med problemstillingen. *Forsker for en dag* har gjort et stort arbejde for at lave øvelser der er i overensstemmelse med læreplaner og vejledninger, men det er klassens og lærerens ansvar at sætte besøget ind i den for dem relevante ramme.

Forsker for en dag har til stadighed arbejdet på at udvikle de didaktiske muligheder i forsøgsdesignet således at det nye fokus på kompetencer frem for pensum tilgodeses, og så forskningsprocessen kan anskueliggøres for eleverne. Senere i artiklen beskrives den såkaldte *dynamiske forskningskommunikation*, og et projekt med dette afsæt gennemført i 2007-08 omtales.

Den didaktiske dobbelttrekant – eller forskeren som babysjokolade

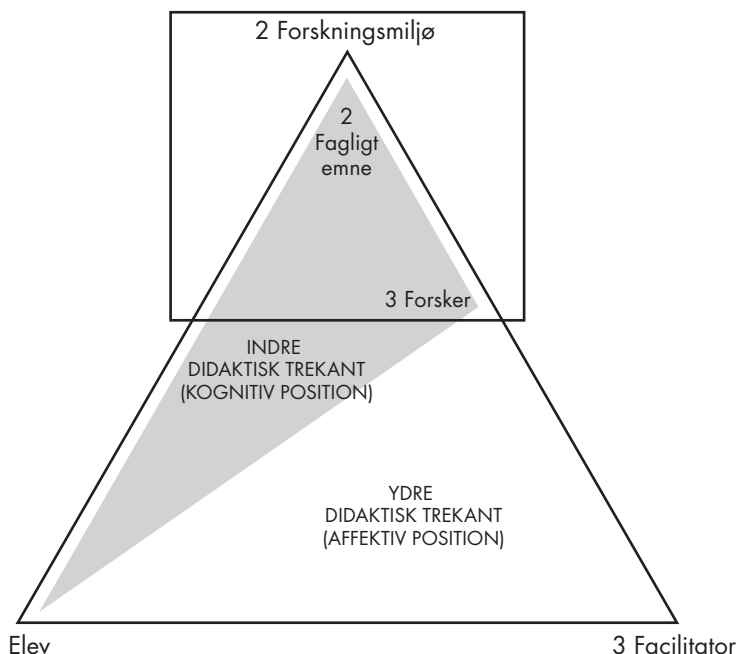
Man kan med nogen forsigtighed bruge den didaktiske trekant som begrebsramme for en udfoldelse af elementerne i tilrettelægning og gennemførelse af et gymnasiebesøg på en forskningsinstitution (se figur 1).



Figur 1. Den didaktiske trekant, en klassiker.

Trekantens spidser udgøres af 1) den lærende, som vi her vil kalde "elev", 2) det der skal læres/tilægges, som vi vil kalde "emne", og 3) den instans der skal tilrettelægge og etablere (eller "devaluere" som vi nok skal lære at kalde det (Winsløw, 2006)) det didaktiske miljø som læringen skal finde sted i. Det vil i den normale klassesituation være læreren, men i det ekstramurale miljø vi nu befinder os i, er det anderledes. Og det er dette der skal gøres til genstand for nærmere analyse.

Tilrettelæggelse af besøget sker ideelt set i et samarbejde mellem en forsker (som dog også kan være en forsøgstekniker, laborant eller anden forskningstilknyttet medarbejder) og en af *Forsker for en dags* medarbejdere som har rollen som facilitator. Tilrettelæggelsen sker altid på baggrund af ønsker fra læreren og klassen. Arbejdsdelingen er normalt den at forskeren er ansvarlig for forelæsning/fagligt oplæg og forsøgsdesign og gennemførelse af den eksperimentelle aktivitet, mens facilitatoren tilrettelægger de overordnede rammer for besøget. Det skal bemærkes at facilitatoren, i modsætning til guider og naturvejledere andre steder, normalt ikke optræder som stedets faglige ekspertise. Man kan anskueliggøre dette arrangement i en didaktisk dobbelttrekant som vist i figur 2.



Figur 2. Den didaktiske dobbelttrekant (se forklaring i teksten).

Den kognitive position

Læreren er formodentlig som udgangspunkt mest interesseret i at eleverne stifter bekendtskab med det faglige indhold i besøget. Det er her illustreret ved hvad jeg har kaldt *den indre didaktiske trekant*. Her er emnet som eleverne skal tilegne sig, det faglige stof som forskeren præsenterer og lader eleverne arbejde med. Forskeren bliver, set ud fra hvad vi kunne kalde *den kognitive position*, den der muliggør dette. Forskeren indtager altså lærerrollen her.

Det kernefaglige udbytte af besøget er således bl.a. afhængigt af hvor godt eller mindre godt denne situation håndteres, og her har forskerens rolle som lærer en afgørende betydning. De forskere der her er tale om, har i vekslende, men i reglen i begrænset omfang erfaring med undervisning fordi de (i den omhandlede periode) er ansat ved en sektorforskningsinstitution uden undervisningsforpligtelse. Det er derfor varierende hvordan denne situation håndteres. Nogle forskere har både undervisningserfaring og -talent ligesom de måske af egen drift og interesse har sat sig ind i didaktiske problemstillinger, mens andre står meget fremmede over for udfordringen. De er dog alle fælles om at have en stor videnskabelig ballast inden for det emne de underviser i.

Hvad angår de faglige oplæg eller forelæsninger, så tager de typisk udgangspunkt i

forskerens egen forskning og udgør således et besøg ved *forskningsfronten*, som Svein Sjøberg kalder det (Sjøberg, 2005, s. 89-91). Her er det i høj grad forskerens anliggende at transponere det videnskabelige stof til noget eleverne i gymnasiet kan forstå og forholde sig til, og som falder inden for rammerne af læreplanen (om denne såkaldte eksterne didaktiske transposition se Winsløw, 2006). Dette lykkes naturligvis med vekslende held. Det er næppe sket at eleverne har forstået alt, men meget ofte har de forstået overraskende meget fordi den faglige basiskundskab i gymnasiet viser sit værd. Dette gælder ikke mindst i de tilfælde hvor klassen har forberedt sig godt på forhånd og etableret den faglige baggrundsviden der fører op til det omhandlede emne. Eleverne giver i evalueringer (Junior Consult, 2006; Junior Consult, 2007) og undersøgelser (Kjeldsen, 2004) udtryk for at et særligt aspekt ved besøget er den åbenhed og usikkerhed der præger videnskaben der hvor ny viden genereres, i.e. science in the making (Latour, 1987). I modsætning til den etablerede lærebogsviden der ofte fremstiller videnskabelige forhold som klippefast viden og kendsgerninger, opfattes frontforskning som interessant fordi den er søgende og står til diskussion hvorfor den fremstår som åben og udomatisk.

En vigtig pointe er den naturlige arbejdsdeling mellem skolen og forskningsinstitutionernes besøgstjenester. I skolen har eleverne mulighed for at arbejde med de mere grundlæggende og veletablerede videnskabelige landvindinger der konstituerer fagenes nuværende grundstruktur. Forskningsmiljøerne kan fremvise de grænser der hele tiden overskrides i bestræbelserne på at finde ny viden. Det er bare en af pointerne i at lade eleverne komme ud af skolen og frekventere de ekstramurale læringsmiljøer ved forskningsinstitutionerne. Men det skal i den forbindelse endnu en gang understreges at klasseværelsets lange, seje træk er den nødvendige baggrund for at udbyttet ved besøgene bliver optimalt. Eller som en elev udtrykte det: "Mest overraskende: at se at det man læser rent faktisk passer" (Junior Consult, 2006). En anden elev skrev det således: "at man finder ud af, hvordan man bruger den viden, man har lært i biologi" (Junior Consult, 2006).

De forsøg der laves under *Forsker for en dag*, kræver som oftest udstyr og ekspertise som ikke er til rådighed i selv veludstyrede skolelaboratorier. Det er vigtigt at det er forsøg der falder inden for de faglige områder som klassen skal beskæftige sig med, så der er mulighed for at lade forsøgene indgå i tilrettelagte forløb. Her kan det omfattende baggrundsmateriale som er knyttet til de enkelte forsøg, kobles til det mere generelle faglige stof. Forsøgene kan så gøres til genstand for både rapportskrivning, fremlæggelse og eksamination hvis klassen og læreren ønsker det.

Også her overrasker og fascinerer det elever at selv de forskere der ved mest om et givet emne, ikke kan svare på alle spørgsmål, men stiller sig undersøgende og usikre over for tolkning af resultater af elevers undersøgelser. Det er måske en af vejene til at se naturvidenskaben ikke som en konservativ, uflyttelig mastodont af veletableret

viden, men som et åbent, måske ligefrem frigørende potentiale for samfundsmæssig handlen.

Den affektive position

Uden om den indre didaktiske trekant kan man lægge en ydre trekant som har selve forskningsmiljøet som emne. Her er det *Forsker for en dags* tilrettelægger, facilitatoren, der optræder i lærerens rolle i den didaktiske trekant. Det skal dog ikke overses at dette sker på baggrund af lærerens og klassens ønsker, og at den praktiske tilrettelæggelse principielt ikke tilsidesætter eller gør lærerens rolle uklar, som det er diskuteret af Trine Hyllested (Hyllested, 2007).

Mere interessant er det at forskeren som en del af forskningsmiljøet selv bliver et delemne eller genstand for denne ydre læringsposition. Hvor den indre trekant kan siges at repræsentere den kognitive position med faglig læring i centrum, så er den ydre trekant en afspejling af den *oplevelse* eleverne har af hele besøget i forskningsmiljøet. Man kan kalde det *den affektive position*. I elevernes evalueringer tillægges denne oplevelsesorienterede tilgang til besøgene en endog større betydning end det faglige udbytte. Evalueringstal på en skala fra 1 til 5 (helt uenig til helt enig) giver for udsagnet "Det har været spændende" et gennemsnit på 4,1 for elever med højt niveau, og udsagnet "Det har været værd at ofre en hel skoledag" giver 4,0. Omvendt giver udsagnet "Jeg har lært noget nyt i dag" og "Det har været fagligt relevant at være Forsker for en dag" begge 3,8 (Junior Consult, 2006; Junior Consult, 2007).

Selv når det faglige udbytte beskrives som højt og relevant, hvad det i reglen gør, så er det ikke kun mangfoldigheden af indtryk af laboratorierne, staldene, det videnskabelige udstyr og setup'et, men også – og ikke mindst – omgangsformen og forskeren som fagperson og menneske der fremhæves.

I evalueringsrapporterne stilles bl.a. spørgsmålene "Hvad har været mest overraskende ved at være Forsker for en dag?" og "Hvad har været mest spændende ved at være forsker for en dag?" til åben besvarelse. I rapporterne kategoriseres svarene ikke, men nogle typiske udsagn på det første spørgsmål lyder: "Hvilket liv en forsker har", "Forskernes entusiasme", "Så lang tid man bruger på et emne. Så omfattende det er (snakker med folk fra andre lande)". Og på spørgsmålet om det mest spændende: "Se hvad forskere foretager sig", "Indblikket i forskerverdenen", "At se hvordan en forsker arbejder, og overskride sine egne grænser ved at stikke hånden ind i en kos mave", "Forskerne, de var gode til at få os med i forsøget", "Indblik i forskningsprojekter" og "At vi måtte deltage 100 % i forsøget" (Junior Consult, 2006).

I det omfang eleverne fascineres af miljøet, bliver forskeren også en rollemodel, eller med et måske bedre udtryk *identifikationsobjekt* for eleverne. Forskeren indtager således en dobbeltposition: i den indre didaktiske trekant som lærer og i den ydre som identifikationsobjekt. Man kan med lidt god vilje tale om at forskeren er en didaktisk

babusjkadukke. "Inden i" forskeren som identifikationsobjekt i sit eget miljø findes forskeren som lærer og tilrettelægger af den aktuelle læringsituation.

Set på denne måde kan det umiddelbart opfattes som provokerende over for forskerne at de foruden deres faglige rolle også objektiveres og gøres til genstand for iagttagelse som personer. Flere forskere har mundtligt givet udtryk for dobbeltrolle – at de føler sig iagttaget som person på en anden måde end når de optræder blandt fagfæller. Men det er noget situationen iboende og ikke noget facilitatoren pådutter dem. Den øgede bevidsthed om denne dobbeltrolle kan måske nok gøre en og anden en smule betænkelig mens andre bevidst medtænker denne dobbeltrolle i deres tilrettelægning af det faglige forløb: "Denne 'anden' er oven i købet en rigtig forsker, med de forventninger det også giver" (Callesen, 2005).

Det er tillige en vigtig pointe at forskerens personlighed er en konkret modvægt mod stereotype opfattelser af en naturvidenskabelig forsker som en verdensfjern eller afstumpet manipulator eller bare nørd (Christiansen, 2006; Palmer, 1997; Sjøberg, 2000; Bendixen & Nielsen, 2006).

Når klasser kommer på besøg i naturvidenskabelige fag, er det nogenlunde entydigt at den ovenfor beskrevne dobbelthed er til stede mellem en kognitiv, kernefaglig position og en affektiv position som har forskningsmiljøet som emne. Anderledes forholder det sig når fag som filosofi, religion, psykologi og samfundsfag melder deres interesse for det naturvidenskabelige miljø. Her er den på forhånd udmeldte interesse oftest centreret om emner som dyrevelfærd, samfundsnytten af gensplejsede afgrøder eller etik i kloning og genteknologi. Det er også ofte tilfældet at klassen har en metadagsorden med forskningsetik som hovedanliggende. Her er det entydigt forskningsmiljøet der bliver objektiveret og gjort til emne. Forskeren har derfor større vanskelighed ved at hævde sin faglighed som dækkende for disse brede områder. Det er da også påfaldende at det er i sådanne situationer at diskussionslysten blandt elever er størst, og autoritetstroen mindst, og måske også at fordommene ikke rokkes så meget. (Det skal understreges at besøg af ikke-naturvidenskabelige klasser er relativt sjældne, og grundlaget for ovenstående betragtninger derfor tilsvarende usikkert).

Det betyder ikke at sådanne besøg ikke har værdi, men blot at det er vanskeligere for forskerne at hævde deres faglighed som relevant i samme omfang som når det er de mere traditionelle naturfaglige områder der er i centrum. Her er det også i højere grad de hverdagsforestillinger der omtales senere i artiklen, som er i spil.

En didaktisk arbejdsdeling mellem klasseværelset og forskningsinstitutionens besøgstjeneste

Hvad angår den overordnede problematik, at det opfattes som vigtigere af eleverne hvordan hele forskningsmiljøet præsenterer sig, end det faglige udbytte, så skal man huske på at naturvidenskab er svært. Naturvidenskab som den præsenteres med ud-

gangspunkt i et forskningslaboratorium, har generelt et højt abstraktionsniveau, og det man fagligt kan nå på en dag, kan nok ikke i sig selv flytte så meget (en uddybet diskussion af påstanden om at naturvidenskab generelt er sværere end andre fag i skolen, findes i Sjøberg, 2007, s. 143 ff.). Men at få indsigt i et forskningsmiljø kan i høj grad give motivation til at se den daglige undervisning i et nyt perspektiv. En elev har udtrykt det således som svar på spørgsmålet “Hvad har været mest spændende ved at være Forsker for en dag?": “At man finder ud af, hvordan man kan bruge den viden, man har lært i biologi” (Junior Consult, 2006). Det hjælper dog også at forskningen på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet i meget høj grad er anvendt forskning som tager udgangspunkt i konkrete, overskuelige problemer.

Uformelle læringsmiljøer som *Forsker for en dag* kan ikke give den slags læring der kræver langvarig fordybelse. Det er selvindlysende. Forskningsmiljøerne må hellere, som tidligere påpeget, præsentere forskningen som den finder sted aktuelt, og så lade det være op til skolen at levere den tunge basis af etableret viden der gør det faglige udbytte af et ophold ved “fronten” muligt.

Det betyder på den anden side slet ikke at en forskningsinstitution kun skal byde på spektakulære “sodavandsbesøg” (Horn & Sørensen, 2004) hvor det udelukkende er den affektive side af elevinteressen der stimuleres. Selv om *Forsker for en dag* i den henseende har meget at byde på, fx kører med direkte adgang til vommen, så er der meget der taler for at det er den indlejrede faglighed i besøget der beforder oplevelsen af forskningsmiljøet. At arbejde i et rigtigt forskningslaboratorium “ved forskerens albue” er nok en oplevelse, men det skal ikke overses at det er en *faglig oplevelse* (Barab & Hay, 2001). En side af videnskaben som kommer frem ved besøgene, er det som kaldes “videnskabens kommunikationsfællesskab”. Eleverne får et praktisk indtryk af idéudviklingen når de diskuterer med forskeren om den rette fortolkning af øvelsesresultater og hører om fremlæggelser på kongresser, efterprøvning og gentagelse af udenlandske kollegaers forsøg, kritiske vurderinger af offentliggjorte resultater osv.

Her bør der dog påpeges et problem som i de senere år har fået øget opmærksomhed i de naturvidenskabelige undervisningsmiljøer, nemlig forekomsten af de såkaldte *hverdagsforestillinger* (Driver, 1983; Sjøberg, 2005, s. 325 ff.; Paludan, 2000). Hverdagsforestillinger er de uvidenskabelige forklaringer som vi alle sammen har på fænomener som vi ikke har den faglige indsigt i. Det er påvist at elever og selv studerende i naturvidenskab tilsyneladende kan lære videnskabeligt velbegrundede teorier og alligevel bevare forkerte forestillinger om faktuelle sammenhænge – forestillinger de bruger uden for læringsituationen, så der altså er én slags forklaring i klasseværelset og en anden i andre situationer. Denne parallellæring er meget mere udbredt end tidligere antaget.

Det er umiddelbart til at forstå at hvis elever møder uforberedte op til et besøg ved “forskningsfronten”, vil hverdagsforestillinger være det eneste beredskab de har. Så

kan dialogen med forskeren blive vanskelig hvis forskeren, med eller uden didaktisk beredskab, tillige skal bryde indarbejdede hverdagsforestillinger.

Det er imidlertid forfatterens iagttagelse, og indtil videre udokumenterede påstand, at dialogen mellem forskere og elever om aktuelle og måske kontroversielle emner som fx etik, klimaforandringer eller bioenergi der rummer så mange aspekter fra mange forskellige fagområder, ofte foregår på baggrund af hverdagsforestillinger fordi forskerens videnskabelige faglighed er så specialiseret at han eller hun nødvendigvis be giver sig uden for sit snævre fagområde når diskussionen bre des ud.

Dette skal ikke opfattes som en kritik, blot en konstatering af at virkelighedens problemstillinger er så komplekse at ingen ekspertise kan dække dem. Det er blot endnu en påmindelse om at en kvalificeret diskussion på baggrund af faglighed er et agtværdigt mål at stræbe efter, men svært at nå. Hvor det i samfundsvidenskaben så anvendte begreb "et kvalificeret lægmandsperspektiv" der ideelt set skulle være demokratiets *raison d'être*, i praksis befinder sig på det naturvidenskabelige felt, mellem hverdagsforestillinger og faglig viden, er et interessant emne jeg ikke skal komme nærmere ind på her.

Almendannelse og naturvidenskabelig faglighed

I lyset af den beskrevne dobbelthed i gymnasieklassers besøg på en forskningsinstitution er det nærliggende at tage fat på en problemstilling som blev nævnt i starten, nemlig begrundelsesproblematikken. Det er afgørende i det etablerede skolesystem at gøre sig klart hvorfor dette eller hint fag eller fagområde skal indgå i undervisningen på et givet niveau. På samme måde er det vigtigt at se på hvilke grunde der kan gives til at elever skal besøge en besøgstjeneste ved en forskningsinstitution som *Forsker for en dag*, og vurdere implikationerne heraf, herunder for hvordan et besøg skal udformes.

Ligesom begrundelsen for naturvidenskabelige fag i skolen lidt groft kan deles op i *nytte* og *dannelse*, er det samme tilfældet for en forskningsinstitutions besøgsaktiviteter. I et moderne, kompliceret samfund er der brug for naturvidenskabelig ekspertise. Derfor er der brug for at tilstrækkelig mange tager en naturvidenskabelig uddannelse. Ligeledes er der brug for at rekruttere unge til de naturvidenskabelige uddannelser.

På den anden side er en stillingtagen til de naturvidenskabelige og tekniske spørgsmål i samfundets udvikling en vigtig ting som ikke kun kan overlades til eksperter. Derfor må den almindelige, demokratiske borgers holdninger til disse forhold være baseret på så stor indsigt som muligt. Kun på et oplyst grundlag kan man tage kvalificeret stilling og agere hensigtsmæssigt i samfundet. Dette hensyn er ofte kaldt "demokratiargumentet". Besøg på en forskningsinstitution skal ideelt set, i samklang med skolens undervisning, bidrage til begge disse formål, og der har da også fra starten været dette dobbeltformål med *Forsker for en dag*:

Forsker for en dag henvender sig til unge under uddannelse, specielt på det gymnasiale niveau, og har to hovedformål, der begge udspringer af nogle samfundsmæssige behov, som trænger sig på i disse år. Samfundet, både det danske og det globale, er i stigende grad blevet et samfund som fungerer i kraft af naturvidenskabelige og tekniske landvindinger.

Men det er desværre en paradoksal kendsgerning, at i hele den industrialiserede verden har naturvidenskaben tabt prestige i takt med at dens betydning for samfundet er øget. Det gælder også i Danmark.

Det er ikke stedet her at gå grundigt ind i overvejelser over årsagerne til dette paradoks, men blot at konstatere at en af konsekvenserne har været, at søgningen til mange naturvidenskabelige uddannelser er mindre end optimal. Der er i fremtiden et kraftigt øget behov for indsigt i naturvidenskab på ekspertniveau, og derfor er der brug for at flere unge fatter interesse for naturvidenskab som en karrieremulighed.

Derfor er det ene af Forsker for en dags mål: at øge interessen for at unge bliver inspireret til at vælge en naturvidenskabelig uddannelse.

En anden beklagelig konsekvens af naturvidenskabens prestigetab er tendensen til at nedprioritere naturvidenskabelig argumentation i den offentlige diskussion om samfundets udvikling, selv på områder hvor naturvidenskabelig indsigt og nuancering er påkrævet. Når store beslutninger af samfundsmæssig betydning skal træffes, er det vigtigt at det sker på et så kvalificeret niveau som muligt, og det indebærer som oftest at naturvidenskabelig viden inddrages. Denne problemstilling bliver endnu vigtigere i fremtiden.

Derfor er det andet af Forsker for en dags mål: at give unge mennesker en oplevelse og forståelse af at naturvidenskabelig indsigt er en uomgængelig ballast for at kunne deltage som demokratisk medborger og beslutningstager i det moderne samfund. (Bendixen, 2006).

Men ét er de gode hensigter, noget andet er om man kan indfri disse. *Forsker for en dag* har som besøgstjeneste ved en sektorforskningsinstitution fra starten i 2001 og frem til 2007 ikke haft egne uddannelser at skulle rekruttere til. Derfor har det været nogenlunde uproblematisk at vægte de to hensyn ud fra ideelle overvejelser med skyldigt hensyn til hvad de involverede forskere kunne være med til. Spørgsmålet som må stilles i den forbindelse, er om der er nogen modsætning mellem rekrutterings-hensynet og demokratihensynet eller mellem den faglige specialistsynsvinkel og den demokratiske almindelse – altså om man kan tilrettelægge gode besøg som både er væsentlige og interessante for de elever der påtænker at tage en naturvidenskabelig uddannelse, og som samtidig tilgodeser det flertal der ikke har denne karrierevej som mål. De skal jo til gengæld helst *oplyses* om naturvidenskabelige problemstillinger så de kan agere mest hensigtsmæssigt som gode samfundsborgere.

Selv om det også her skal huskes at et besøg på en forskningsinstitution kun er en brik i det store billede, både hvad angår rekruttering og almindelse, så må man i dette snævre perspektiv se på om disse hensyn stiller sig i vejen for hinanden, eller om de tværtimod kan komplementere hinanden.

Forfatteren er ikke parat til at hævde at det forholder sig entydigt på den ene eller den anden måde. Men undersøgelser viser at både de der påtænker en naturvidenskabelig karrierevej, og de der ikke gør, finder besøg hos *Forsker for en dag* relevant (Junior Consult, 2007). Det er nærliggende at de forhold som repræsenteres ved den ydre affektive trekant i figur 2, og som afspejler indblikket i forskningsmiljøet og forskningsvilkårene, har betydning for demokratihensynet mens den indre didaktiske trekant er mere i spil i forhold til rekrutteringshensynet, uden at den ydre trekant dog på nogen måde negligeres. Tværtimod må man forvente at identifikation med forskeren er vigtig også i den henseende.

For den ydre trekant er forskerens didaktiske præstation således ikke så afgørende. Det er autenticiteten, sanseligheden i forskningsmiljøet, der beforder oplevelsen. Men for rekrutteringen er både den ydre trekant og forskningsmiljøets attraktive karakter, inkl. forskere som identifikationsobjekt, og det faglige udbytte af betydning.

Elever som “forskere” – er projektet for ambitiøst?

Navnet på besøgstjenesten, *Forsker for en dag*, er på mange måder voveligt. For det første kan man hævde, og det har været gjort mange gange, at børn ikke kan være forskere, at det er en illusion at lade som om der er nogen lighed mellem de aktiviteter eleverne udfører under et skolebesøg, og så rigtig forskning. For det andet har nogle fremført at det er et uheldigt navn fordi man med begrebet *Forsker for en dag* henvender sig til de i forvejen naturvidenskabeligt interesserede og skubber andre fra sig. Derved indskrænker man målgruppen og forskertser en mulighed for at få andre ind i varmen. For det tredje kan man se det som en vægtning af rekrutteringshensynet og dermed en nedtoning af demokratisynsvinklen, hvilket kan være uheldigt da de fleste af de besøgende jo ikke skal beskæftige sig professionelt med naturvidenskab i deres karriere.

For at tage det første først kan man jo sagtens se forskel på elevers aktiviteter og så rigtig forskning, men af og til er forskellen nu mindre end hævdet. Det er naturligvis rigtigt at man ikke “kan finde frem til Newtons love ved at trille kugler ned ad et skråplan” (Sjøberg, 2005, s. 435) eller opdage økologiske sammenhænge som kvælstofkredsløbet på ture i naturen. Men mindre kan vel også gøre det, og det meste af den forskning der finder sted både på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og andre steder har mindre ambitioner end at finde naturlove og store sammenhænge. Der pågår i universitetsdidaktikken en diskussion om hvad forskningsbaseret undervisning vil sige, og i hvilket omfang den kan siges at finde sted, og hvor langt ned i uddannelsesniveaet det har relevans at tale om forskningsbaseret undervisning.

Her vil jeg frækt hævde at elementer af forskningsaktiviteter kan reproduceres helt ned i folkeskolealderen. Og jeg skal her kort skitsere et forsøg som har været udført af en 8.-klasse og en seminarieklasser i samarbejde med en forsker.

Forsøget gik i korthed ud på at se på klimaforandringer betydning for landbrugsafgrøder. Projektet var naturligvis i udgangspunktet forskerens, og setup'et var at en række afgrøder skulle vokse ved tre forskellige temperaturer i tre klimakamre. Undervejs og efterfølgende skulle så en række relevante parametre måles. Eleverne og de lærerstuderende fik lov at stille deres egne pletter med planter ind i kamrene og høste og måle. De var i dialog med forskeren og lavede både hypoteser om forventede resultater, konkrete målinger og konklusioner. Projektet blev til slut fremlagt på en "konference" hvor først elevernes og sidst forskerens resultater blev præsenteret. Her var det mest påfaldende lighederne i attitude. Både eleverne og forskeren drog forsigtige konklusioner, og de gav samtidig udtryk for både overraskelse over resultater der ikke levede op til forventningerne, og usikkerhed over for årsager. Om det så var brugen af regneark og præsentationer, var der en påfaldende overensstemmelse (En mere fyldestgørende omtale kan ses på <http://forskerforendag.dk/sw3153.asp>).

Det skal selvfølgelig ikke hævdes at eleverne har lavet forskning, men med deltagelsen i processen mens den står på, og før forskeren har draget sine konklusioner og fremlagt sine resultater, er det et eksempel på hvad vi har kaldt *dynamisk forskningskommunikation*. Herved forstår vi aktiviteter der lader elever medvirke og få indblik i et forskningsprojekt under udvikling hvor resultaterne ikke er givet, og forskeren er lige så spændt som eleverne. Om det får nogle til at blive forskere, eller om det giver dem bedre forudsætninger for sidenhen at forstå forskningens rolle i samfundet, kan man naturligvis ikke vide, men det er dog et skridt i retning af at komme tættere på "*forskning in the making*".

Den anden anke, nemlig at ved at kalde noget for forskning, så skulle det få potentielle, men ikke på forhånd naturvidenskabeligt interesserede elever til at tage afstand fra et besøgsprojekt, kan jeg hverken bevise eller modbevise. Jeg har ikke registreret noget sådant, men skal lade spørgsmålet stå åbent.

Den tredje indvending mod at kalde en aktivitet noget med *forsker* var at det var identifikationen med miljøet og dermed rekrutteringshensynet, den snævert faglige vinkel, der blev signaleret frem for demokratihensynet eller det almindelige perspektiv. Pointen kan være rigtig, men hvis det ikke afholder læreren fra at tage klassen med på besøg, vil den ydre didaktiske ramme vise sig under besøget, og det autentiske forskningsmiljø i al sin mangfoldighed præsenterer sig også for de ikke-frelste. Det almindelige aspekt vil dermed få sin plads. Det vigtigste er at klasserne kommer indenfor og oplever det autentiske forskningsmiljø.

Besøgstjenesten – et vigtigt supplement

Jeg startede med at lade salig Seneca udtrykke mange elevers syn på skolens isolation fra livet udenfor. Jeg håber at have bestyrket opfattelsen af at et veltilrettelagt besøg ved en forskningsinstitution kan bringe en sanset, autentisk naturvidenskabelig virkelighed ind i elevernes hoveder og give et indblik i den dynamiske forskning der finder sted her og nu, og dermed bryde skolens isolation hvis den har noget på sig. Men samtidig håber jeg også at have understreget tilstrækkeligt at skolens mulighed for at tage det lange, seje træk med det naturvidenskabelige vidensgrundlag er forudsætningen for at et besøg giver det optimale udbytte.

Og så er en besøgstjeneste ved en forskningsinstitution et godt og vigtigt supplement – både for skolen og for livet!

Referencer

- Barab, S.A. & Hay, K.E. (2001). Doing Science at the Elbow of Experts. *Journal of Research of Science Teaching*, 38, s. 70-102.
- Bendixen, F. (2006). Forsker for en dag – Hvorfor? I: Kommunikationscenter for Naturvidenskab og Jordbrug, *Årsberetning 2005-2006. Forsker for en dag* (s. 4).
- Bendixen, F. & Nielsen, A.B. (2006). Besøgstjenester bør styrkes. *Aktuel Naturvidenskab*, 2006(5), s. 34-35.
- Callesen, H. (2005). Forsker for en dag – set fra en forskers side. I: Kommunikationscenter for Naturvidenskab og Jordbrug, *Årsberetning 2004-2005. Forsker for en dag* (s. 5).
- Christiansen, J. (2006). Hvad kendetegner et godt besøg? I: Kommunikationscenter for Naturvidenskab og Jordbrug, *Årsberetning 2005-2006. Forsker for en dag* (s. 13).
- Driver, R. (1983). *The pupil as scientist?* Milton Keynes, Open University Press.
- Horn, F. & Sørensen, H. (2004). *Farm4u – Evalueringsrapport*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Hyllested, T. (2007). Når skolen tages ud af skolen. *MONA*, 2007(4), s. 25-34.
- Junior Consult. (2006). *Evaluering af Forsker for en dag*. Århus: Junior Consult.
- Junior Consult. (2007). *Evalueringsrapport 2007. Forsker for en dag*. Århus: Junior Consult.
- (M)AFORISMER – Citater på dansk og andre skandinaviske sprog. (2008). Lokaliseret 2. maj 2008 på www.math.ku.dk/~olsson/links/maforismer.html.
- Kjeldsen, L.T. (2004). Upper secondary students' views of the Nature of Science: The influence of activities at a research centre. I: H.E. Fisher (red.), *Developing Standards in Research on Science Education. The ESEERA Summer School 2004* (s. 213-219).
- Latour, B. (1987). *Science in action*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Palmer, D.H. (1997). Investigating Students' Private Perceptions of Scientists and Their Work. *Research in Science and Technological Education*, 15, s. 173-83.
- Paludan, K. (2000). *Videnskaben, Verden og Vi: Om naturvidenskab og hverdagstænkning*. Århus: Aarhus Universitetsforlag.

- Sjøberg, S. (2000). *Science And Scientists: The SAS-study. Cross-cultural evidence and perspectives on pupils' interests, experiences and perceptions. Background, Development and Selected Results*. ILS (Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling), University of Oslo.
- Sjøberg, S. (2005). *Naturfag som almendannelse: En kritisk fagdidaktik*. Århus: Forlaget Klim.
- Winsløw, C. (2006). *Didaktiske elementer: En indføring i matematikkens og naturfagenes didaktik*. Frederiksberg: Forlaget biofolia.