

FORSVARSAKADEMIET

Fakultet for militærpsykologi, ledelse og pædagogik

Institut for Pædagogik

cand.mag. Peter Sjøstedt

Læreprocesser og ekspertafhængighed

Intelligente systemer

Feasibility study

Marts 2003

Læreprocesser og ekspertafhængighed

Hvad er det interessante ved at udforme og benytte intelligente systemer ud fra en pædagogisk vinkel og er det overhovedet noget der bør påkalde sig særlig interesse?

Ekspertafhængighed

Intelligente systemer er ekspertsystemer. Ekspertsystemerne indhenter data, behandler disse data og kommer ud fra dette med informationer der kan danne basis for handling. Ofte sidder et menneske for enden af ekspertsystemet og modtager informationerne som grundlag for handling. I andre tilfælde vil endnu et kunstigt system sat i forlængelse af ekspertsystemet handle på egen hånd uden indblanding fra et menneske.

Kunstige eller elektroniske ekspertsystemer er principielt ikke anderledes end alle de menneskelige eksperter som vi og vores samfund bygger på og er afhængige af i dag. Ekspertafhængighed er et grundlæggende livsvilkår for mennesker i moderne samfund, en integreret del af vores tilværelse.

Vores samfund er for komplekst til at vi selv kan vide alt og gøre alt. Derfor benytter vi os af eksperter¹. Vi har eksperter til at passe vores børn og til at lave vores biler. De kontrollerer vores fødevarer og rådgiver os ved juridiske spørgsmål. Vi er dybt afhængige af eksperter i form af læger når vi er syge og hvis vi skal på charterrejse har vi brug for en pilots ekspertise, for de allerfleste af os kan ikke flyve selv.

Vi har ringe mulighed for at kontrollere alting selv. Ligeledes har vi vanskeligt ved at kontrollere de eksperter vi benytter. I stedet må vi konstant vurdere om vi kan stole på dem. Brugen af eksperter er genstand for talløse diskussioner og overvejelser og eksperter vi har haft gode erfaringer med udveksles som vennegaver og som led i alliancedannelser. Tandlæger, advokater, automekanikere og så videre diskuteres og vurderes og deres navne gives videre til venner, familie og forretningsforbindelse.

Vi besidder kompetencer der gør det muligt for os at benytte eksperter hensigtsmæssigt. Vi ved at vi er afhængige af dem og at vi ofte ikke har andet valg end at stole på dem, men vi foretager også en vurdering af eksperterne og nogle gange beslutter vi os til at handle mod hvad eksperten råder os til. Vi vælger eksperter og vi skifter dem ud. På denne baggrund er alle mennesker eksperter i ekspertbenyttelse, ellers kan vi ikke klare os i det moderne samfund. Desuden er mange mennesker er også selv eksperter inden for et fagligt område hvilket også giver en indsigt i hvad en ekspert er og kan, om end denne viden ikke altid er erkendt eller reflekteret.

Med disse overvejelser kan vi pege på at vi generelt har kompetencer der, ikke bare kan, men nødvendigvis også vil, sættes i spil i forbindelse med at benytte samt lære at benytte intelligente systemer.

Redskabs og maskinbenyttelse

Ud over at være eksperter er intelligente systemer også redskaber eller maskiner. I følge nogle teorier er det der gør mennesket specielt og er årsagen til vores dominans på jorden

¹ Denne problemstilling diskuteres i sammenhæng med fænomenet refleksivitet af Lars Jakob Muschinsky i hans introduktion til pædagogikken: Pædagogik som fag - hvad skal man med det?

vores evne til at lave og benyttet redskaber. Hvad enten det lige er dette særkende eller noget andet der er det vigtigste karakteristika ved mennesket, så er det uomgængeligt at mennesket I dag benytter redskaber hele tiden. Vi er omgivet af redskaber, vi bruger utallige af dem, gerne flere på en gang, ja de er sågar inde i os og i forlængelse af os i form af pacemakere og proteser.

De mere avancerede af vores redskaber karakteriserer vi som maskiner. Det er et grundlæggende vilkår for mennesker i vores kultur at bruge maskiner. Maskiner er en integreret del af vores dagligdag, de er overalt. Kaffemaskiner, hårtørrere, computere, køleskabe, videomaskiner, radioer, biler og lysreguleringer. Selv børn benytter dem. Toårige tænder rutineret for elektriske hjælpemidler og benytter dem uden problemer. Det kan være fjernsyn, elektriske tandbørster eller mekanisk legetøj. Vi stiller overhovedet ikke spørgsmålstegn ved maskinerne og benytter dem som oftest uden videre refleksion. Ofte glemmer vi helt at vi har med en maskine at gøre.

Vi har dermed en grundlæggende kompetence til at benytte maskiner og ikke mindst til at lære at benytte dem. Simplere maskiner lærer vi at bruge uden overhovedet at være beviste om læreprocesserne. Mere avancerede maskiner er mere krævende at lære at benytte og læreprocesserne blive også mere beviste og planlagte. Det er meget individuelt hvor stor en indsats det kræver at lære at benytte en maskine. For nogen er det nemt at lære at køre en bil, nogen lærer det med et vist besvær og nogen lærer det aldrig selv om de gør en ihærdig indsats.

Ligesom vi har potentielle kompetencer til at benytte og lære at benytte intelligente systemer fordi de kan ses som eksperter, så kan vi på baggrund af at betragte intelligente systemer som maskiner pege på kompetencer der kan og vil sættes i spil.

Intelligente maskiner

Det pædagogisk særlige ved intelligente systemer opstår i krydsfeltet mellem de to ovenfor beskrevne problemstillinger: Ekspertafhængighed og redskabs/maskinbenyttelse. Ved at kombinere disse to tilgange kan vi betragte intelligente systemer som ekspertmaskiner. Spørgsmålet er så om dette sætter noget nyt i spil? Det gør det for så vidt at vi ikke har erfaringer med denne type af maskiner (der er eksperter) eller type af eksperter (der er maskiner, afhængig af hvorfra vi betragter fænomenet).

Det tætteste almindelige mennesker kommer på fænomenet er simple sensorsystemer som for eksempel røgalarmer. Det er interessant at hæfte sig ved hvordan vi behandler de informationer vi modtager. Et væsentligt element er at vi ofte er kritiske. Fordi vores røgalarm går i gang evakuerer vi ikke nødvendigvis bygningen eller finder brandslukkeren frem. Vi vurderer om det kan være rigtigt at der er brand eller om der kan være andre årsager til at alarmen går i gang, derefter handler vi hvilket ofte består i at slukke for alarmen og åbne vinduet så stege osen fra juleanden kan komme ud.

Et væsentligt element i hensigtsmæssig omgang med intelligente systemer kunne være at opbygge en tilsvarende kritisk sans eller blot at overføre en allerede eksisterende.

Læreprocesser

Jean Piagets paradigmeskabende arbejde fra 1950'erne beskriver hvorledes menneskets lærerprocesser grundlæggende er kognitivt struktureret af en vekselvirkning mellem akkomodative og assimilative processer. De akkomodative processer er dannelse af kognitive skemaer til at lagre og strukturere informationer, de assimilative processer er tilskrivning af informationer til eksisterende skemaer (Illeris 1995).

I en viderebearbejdelse af Piagets teorier viser Hans G. Furth (Furth 1987, Illeris 1995) hvordan læringen også har en affektiv side. Gennem en syntese af Piagets og Freuds arbejder fremdrager han hvorledes læring kan beskrives som styret af vores drift. Vi lærer fordi vi grundlæggende har en (seksuel) drift mod det. Parallelt med vores drift mod at lære har vi også en konserverende drift der kan forhindre os i at lære. Vores akkomodative læreprocesser kan forhindres eller fordrejes af denne konserverende drift fordi en akkommodation kan kræve at vi opgiver eller ændrer eksisterende skemaer².

Hvilke læreprocesser det involverer at lære at benytte intelligente systemer og hvilke muligheder er der for læring eller fejllæring, er afhængig af learnerens (altså det individ der skal lære noget) forudsætninger. Her kan vi pege på som specifikke forudsætninger: Erfaringer med intelligente systemer, samt som der er argumenteret for i de to foregående afsnit, erfaringer med at benytte, dels eksperter, dels maskiner. Desuden er der de almene kognitive og affektive forudsætninger der altid er på spil i læreprocesser, men som ikke har vores særlige interesse her.

Learnerens erfaringer har indflydelse på hvilke læreprocesser der er i spil. Hypotetisk kunne man forestille sig, at for en learner med stor erfaring med intelligente systemer, ville tilegnelsen af et nyt ekspertsystem måske "kun" medføre en assimilativ læreproces, idet viden og færdigheder i relation til betjening af maskinen passer ind i et allerede etableret kognitivt skema. For learneren der ikke har erfaring med intelligente systemer åbner der sig et bredere spektrum af mulige læreprocesser. Hvordan learneren opfatter det intelligente system er en væsentlig faktor. Hvis learneren "bare" opfatter systemet som endnu en ekspert i rækken af de eksperter vi hele tiden benytter os af, men som så har det specielle ved sig at være en maskine, vil det medføre andre læreprocesser end hvis learneren opfatter det intelligente system som noget helt nyt, uden relation til hans eksisterende univers.

Det kan være en krævende proces at ændre sine eksisterende kognitive skemaer. Ofte kræver det at man opgiver viden man havde, eller omfortolker den. Det kræver med andre ord at man er i stand til at give slip på sit faste holdepunkt for en stund. Akkommodationer kræver overskud, mod, tryghed. Assimilationer er mindre psykisk krævende.

At lære at benytte et intelligent maskine kan, hvis man er vant til at benytte maskiner, og i øvrigt opfatter systemet som en maskine, måske "klares med" assimilative læreprocesser. Ligeledes kan tilføjelsen af en ny ekspert (der er en maskine) til ens univers måske ske med en assimilation hvis man opfatter systemet som endnu en ekspert. Men hypotetisk set kunne anvendelsen af en ekspert der er en maskine være så nyt for learneren at det vil

² Knud Illeris læringsteoretiske arbejde, der er grundlag for dette afsnit, er især motiveret af spørgsmålet om hvorfor og hvordan vi ikke lærer eller hvordan vi fejllærer.

kræve en omskrivning af de psykiske strukturer - en akkommodation. Hvis det er tilfældet kan vi teoretisk beskrive tre udfaldsrum:

- 1) Der sker en omskrivning (akkommodation) af de eksisterende strukturer og maskinen assimileres til det ændrede skema.
- 2) Learneren afviser læring. Der sker hverken assimilative eller akkomodative processer i retning af at optage færdighed i at benytte maskinen. Samtidig kan afvisningen medføre utilsigtet læring. "Systemet er dårligt", "Instruktøren er dum" og så videre.
- 3) Der sker en fejllæring. Maskinen omfortolkes således at den kan assimileres til de eksisterende skemaer.

På denne baggrund bliver det tydeligt at learnerens forudsætninger er meget væsentlige for læreprocesserne, men endnu vigtigere at den måde vi udformer og præsenterer systemet for learneren på kan være afgørende, idet det kan have indflydelse på om learneren opfatter systemet som noget fremmed eller noget kendt, hvilket igen har indflydelse på hvor dybtgående og udfordrende læreprocesser der kræves af learneren.

Udformning af brugergrænseflader

Man kunne være fristet til at forsøge at skåne learneren for udfordrende akkomodative læreprocesser ved at lade systemerne ligne noget vi kender i forvejen. Dette kender vi for eksempel fra computerprogrammet Windows, der er indrettet således at det ligner et gammeldags kontor med for eksempel mapper, dokumenter og en skraldespand.

På den anden side skal man måske være opmærksom på om man i denne genvej taber noget af indholdet på gulvet eller kommer til at tilføje noget som der ikke er dækning for. Hvis et radarbillede for at hjælpe brugeren viser et piktogram forestillende et fly, er der så fuldstændig dækning for denne fortolkning, eller sker der en egentlig dækningsløs værditilskrivning, i form af for eksempel den flytype piktogrammet viser, eller sluttes der måske direkte fra radarsignal til flypiktogram, selvom signalet faktisk kunne være et andet flyvende objekt?

Et meget væsentligt område er sprogbrugen, det vil især sige valg af begreber og sproglige strukturer og metaforer. Er de begreber vi bruger nu: "Kunstig intelligens" og "Intelligente systemer", hensigtsmæssige set i et læringsperspektiv? Tænder disse begreber så at sige de rigtige lamper hos learneren?

Hensigtsmæssig udformning af brugergrænseflade er i denne optik at knytte an til eksisterende kompetencer, men samtidig være meget opmærksom på om udformningen, såvel den fysiske som den begrebslige, dels rent faktisk indfanger virkeligheden, dels ikke viser mere end der er belæg for.

Undervisning og træning i brug af intelligente systemer

I forhold til undervisning og træning gør der sig de samme overvejelser gældende som i forhold til udformning af brugergrænseflader. Learnerens forudsætninger er afgørende for de læreprocesser der kommer til at foregå.

Vi må overveje hvilken type læring vi søger. Er vi tilfredse med en tilnærmet assimilering af systemet, som muligvis indeholder en vis fejllæring eller ønsker vi en tilbundsgående

korrekt opfattelse af systemet hos den fremtidige bruger? Som der er tradition for i forsvarrets uddannelsesteknologi må vi overveje det taksonomitrin brugeren skal op på i sin relation til systemet. Er en mekanisk anvendelse af systemet tilstrækkelig eller ønsker vi en forståelse af systemet?

Stikprøveundersøgelse

I foråret 2002 gennemførtes en mindre stikprøveundersøgelse af en del af uddannelsespraksisfeltet i Forsvaret, hovedsageligt fokuserende på de to teknologitunge blå værn, idet det skønnedes at erfaringerne med at lære at bruge avanceret teknologi ville være størst her. Undersøgelsen afsøgte feltets kendskab til empiri eller teori på området. Gennemførelsen af undersøgelsen frembragte ikke noget materiale der kunne udgøre empiri ved et videre arbejde. Undersøgelsens karakter giver dog ingen garanti for at der ikke kan være et i praksisfeltet uerkendt materiale der vil kunne udsættes for analyse. Ligeledes frembragte undersøgelsen heller ingen litteratur eller dokumenteret teori vedrørende læreprocesser i forbindelse med intelligente systemer eller avanceret teknologi.

Konklusion

Det vil være muligt at etablere en videnskabelig pædagogisk diskussion af læreprocesser i relation til intelligente systemer. En sådan diskussion vil være relevant for Forsvaret at deltage i at to årsager. For det første fordi intelligente systemer i sig selv ser ud til at være fremtidens teknologi som vil vinde indpas flere og flere steder i den militære teknologi. For det andet fordi diskussionen af læreprocesser i relation til intelligente systemer som sidegevinst vil bidrage til en kvantitativt langt større og mere generel diskussion af læreprocesser i forbindelse med avanceret militær teknologi.

Det tyder på at der i Forsvaret ikke er kendskab til litteratur eller empiri vedrørende læreprocesser i forbindelse med intelligente systemer eller det tilstødende område avanceret teknologi. Der kan dog ikke umiddelbart herfra slttes til at der så er et behov i Forsvaret for dette. Til gengæld kan man pege på et behov for at tage stilling til om man fra Forsvarets side ønsker forskningsbaseret viden om fænomenet.

Et videre pædagogisk videnskabeligt arbejde med problemet, bør foretages på tre områder. Et pilotstudie i form af observationer af uddannelse i brug af intelligente systemer. En grundig undersøgelse af viden og erfaring i Forsvaret med uddannelse i brug af intelligente systemer og avanceret teknologi. En bred afsøgning af litteratur vedrørende læreprocesser og Intelligente systemer og Læreprocesser og avanceret teknologi.

-o0o-

Referencer

- Furth, Hans G: *Knowledge as Desire*. Columbia University Press, New York 1987
- Illeris, Knud: *Læring, udvikling og kvalificering*. Almenkvalificeringsprojektet - bind 6. Erhvervs og voksenuddannelsesgruppen, Roskilde universitetscenter, Roskilde 1995.

- Muschinsky, Lars Jakob: *Pædagogik som fag - hvad skal man med det?* in *Pædagogik - en grundbog til et fag*. Hans Reitzels forlag, København 1998.