

"Computer literacy"

DISKUSSION OM EDB-ANVENDELSENS BEGRUNDELSE I UNDERVISNINGEN

Af Birthe Lund Jensen

EDB inddrages i stigende omfang i undervisningen på alle niveauer i såvel voksenundervisning i det private erhvervsliv som i børne- og ungdomsuddannelser. Ser man alene på EDB-anvendelsen i form af programudbuddet, synes det imidlertid især at være de 10-12 årige undervisning, der har været i programproducenternes søgelys. Generelt set er programmerne særligt orienteret mod indlæring og navnlig træning i grundlæggende færdigheder. Det er naturligt for den, der skaber og sælger programmer, at satse på de aldersgrupper, der har opnået en rimelig læsefærdighed, da interaktionen mellem menneske og datamat primært er baseret på skriftlig kommunikation.

Datamats inddragelse til formidling af grundlæggende viden kan - ud over gældende pædagogisk praksis, og pædagogisk/didaktiske overvejelser - ses i relation til såvel tekniske som økonomiske forhold.

Sidstnævnte først. Såvel skoleundervisning som undervisningsområdet i det hele taget udgør et stort og i relation til grundviden forholdsvis ensartet marked (særlig i den engelsktalende del af verdenen).¹⁾

I USA vandt teknologien indpas ved, at de større computerfirmaer, her særlig Apple, gratis forærede skolerne computere. Senere blev denne politik fulgt op ved, at man i Californien gav specielle skattelettelser til firmaer, der forærede skoler datamater (også omtalt som 'The Apple Bill'). I løbet af et år efter vedtagelsen af denne lov i januar 1983 fik skolerne i Californien på denne måde over 11.000 datamater foræret (1).

Manden bag dette lovforslag, kongresmedlem Pete Stark, begrundet lovforslaget således:

'I feel that it is of the greatest urgency that we begin to integrate computers into our nation's schools. It is imperative that we begin to get our young people exposed to computers. The long-term benefits impact our nation's economy and our ability to remain a world leader on the cutting edge of technology. Teoretically, there may be better ways to get computers into schools. Politically and practically, legislation along the lines of H.R. 701 is the fastest, most efficient, least bureaucratic, and inexpensive way (2).

I USA vandt teknologien indpas i skolerne ved, at maskinerne slet og ret blev placeret i klasseværelset. Hvordan de skulle anvendes, og med hvilket formål blev det i praksis i vidt omfang overladt til lærerne at definere. Den tidlige anvendelsesmåde bestod i programmering, da det var, hvad maskinerne umiddelbart kunne anvendes til. Men - som herhjemme - savnedes der både tilstrækkeligt uddannede lærere til at varetage en sådan undervisning, og en klar målsætning for en sådan undervisning. Senere har dette problem ændret karakter - maskinerne blev nemlig forsynet med programmel, der modsvarede de indkøbte maskiner, undervisningsprogrammer. Hermed blev det muligt at udvide brugen af maskinerne. At være 'computerliterated' betød derefter ikke længere, at man kunne programmere, men kunne alene dække over, at man var i stand til at anvende forskellige typer af applikationsprogrammel - værktøjsprogrammel som regneark, tekstbehandling m.m. Andre så dette begrebs indhold opfyldt, blot ved at eleverne var i stand til at anvende datamater i en indlæringsproces (kunne tænde for datamaten, bruge tastaturet, og placere en diskette). Hermed påpeges, at indholdet i begrebet 'computer-literacy' har ændret karakter i takt med den teknologiske udvikling på EDB-området, og den må i hovedtræk karakteriseres som værende bestemt (determineret) af udviklingen på software-området (indhold og omfang).

Der er visse paralleller til den amerikanske udvikling i den danske. Også her synes teknologien at være udgangspunktet - vi har maskinerne, og så skal de også bruges. Det er et krav, at datamater skal indgå i undervisningen på linie med tavle, bøger og kridt, siger undervisningsministeren (3). Men før vi accepterer dette, er det nødvendigt med en mere principiell diskussion - ikke mindst i pædagogiske kredse - om hvorfor og med hvilken hensigt EDB som tema og som redskab inddrages i undervisningen. Der er stor forskel på, om det sker med henblik på:

- a. At lade det være et led i almindelsen at vide noget om EDB.
(Alle skal vide noget om EDB for at kunne forholde sig til den samfundsmæssige udvikling).
- b. At lade det være et mere 'kontant' led i demokratiseringsprocesser på alle niveauer.
(Alle skal have forudsætninger for at kunne kontrollere, overskue og have indblik i væsentlige dele af den daglige arbejdsproces, der berøres af EDB, og kunne stille krav til såvel EDB-anvendelse som udformning, stille tilsvarende krav til den offentlige forvaltning af privatlivet, registrering, etc.)
- c. At sikre elevens beskæftigelsesmuligheder i et samfund, der i højere og højere grad er præget af ny teknologi.
(At forsyne eleverne med de færdigheder, der ud fra den givne situation forventes at være kompetencegivende).
- d. Give eleverne erfaring med og tilvænning til omgang med ny teknologi i skolesammenhæng.
(Brug af EDB som værktøj og kommunikationsmiddel i undervisningen).
- e. Forbedre og/eller effektivisere den eksisterende undervisning i samtlige fag.
(Brug af EDB som et didaktisk strukturerings- og motivationsskabende undervisningsmiddel).

Hensigten med at skitsere disse mulige hensigter er, at de forskellige udgangspunkter giver anledning til forskellige vurderinger af, hvilken rolle EDB skal tildeles i undervisningssammenhæng. Nok så væsentligt er, at nogle af de angivne formål i praksis kan komme til at modarbejde hinanden, når vi inddrager EDB med henblik på at forbedre undervisningen (jvf. pkt. e), og samtidig vil opfylde hensigterne opregnet i punkterne b, c og d - de mere overordnede 'dannelsesmæssige' hensigter med EDB-inddragelsen.

Mit udgangspunkt for at diskutere dette forhold er, at EDB-anvendelsen i forbindelse med en undervisningsproces, ligesom andre

steder hvor EDB anvendes, vil påvirke undervisningsprocessen såvel indirekte som direkte, og dermed medføre en implicit teknologiforståelse hos eleven.

- Indirekte i form af den vidensrepræsentation, der tillades i datamaten, som vil være bestemmende for, inden for hvilke emner et fag kan anvende EDB.
- Direkte i form af fremmedstyring - såvel i kraft af, at indhold og form i undervisningsprogrammer er bestemt forud for og uafhængig af deltagerne i processen, som i den fremmedstyring, der ligger i udenlandsk programimport (og dermed import af curriculum).

Det interessante i den forbindelse er, hvordan det sker, hvad der her skal belyses, bl.a. med inddragelse af konkrete programeksemp-
ler.

Det skal indledningsvis fremhæves, at datamatformidlet undervisning ikke dækker over et entydigt fænomen, på trods af en række fællestræk i programstrukturer, begrundet i selve datamediet. Ligesom vi ikke diskuterer brug af video i undervisningen med fokus på mediet uden samtidig at skele til indholdet i videoprogrammet og programmets opbygning og bagvedliggende pædagogik, er det ikke hensigtsmæssigt at diskutere brug af EDB i undervisningen på en sådan måde, at alene mediet forbindes med undervisningsmetode og indhold. (På tilsvarende vis vil man ikke forvente, at man får et dækkende indblik i billed- og medieanalyse, hverken ved blot at se videofilm eller alene ved selv at kunne beherske videoteknikken i egen billedfrembringelse).

En sådan sammenblanding forekommer ofte, når det er datamediets anvendelse i undervisningen, der er på tale. Det hænger sammen med, at langt hovedparten af alle deciderede undervisningsprogrammer, der præsenteres på datamater, er af 'drill & practice' typen. De er ofte udformet som indsætningsopgaver, hvor elevens input besvares i det omfang, der er taget højde for denne besvarelse i programmet. For at kvalificere debatten om EDB's rolle i undervisningen er det hensigtsmæssigt at forlade selve medie-

fokuseringen, og i stedet se på programtyper, deres indhold, den undervisningsmetode de lægger op til og ikke mindst deres anvendelsesbegrundelse.

Man kan skelne mellem lukket, åbent og halvåbent programmel. I det lukkede program udgør selve programmets struktur en lukket ramme omkring et defineret fagligt indhold, f.eks. en opgave. I modsætning hertil står det åbne programmel, som ikke er udviklet med henblik på at formidle en bestemt viden eller opøve en bestemt færdighed, men er at betragte som et middel til løsning af en nærmere specificeret type arbejdsopgave (f.eks. tekstredigering med tekstbehandlingsanlæg). Der er flere mellemformer - her eksemplificeret i problemløsnings- og simulationsprogrammer.

Eksempler på brug af lukket programmel

Lukket programmel betegner her programmel, hvori såvel elevens reaktion på programspørgsmål/opgaver som selve emnet er forud defineret i programmet.

De simpleste af de lukkede programmer er opbygget som lineære programmer, bestående af en input del, en behandler del og en output del, hvor input efterfølger en opgave med et endeligt antal løsninger (dvs. som regel én korrekt løsning). Opgaveløsningen kan således enten være korrekt eller ikke-korrekt, hvorfor output består i en tilbagemelding herom til eleven.

Eksempel 1

Dette eksempel er hentet fra et IBM-skoleprojekt i Frederiksborg Amt 1984-85, og er ikke egentlig repræsentativt for dette forsøg, men tjener som autentisk eksempel på mange 'drill'programmets skematik. Det sigter bl.a. på at lære eleverne i 6. klasse nogle få specifikke grammatiske regler. ²⁾

Programmet er udformet som indsætningsøvelser (4).

Skærbillede der illustrerer reaktion på forkert opgavebesvarelse:

Exercise

1.02

Vælg det ord, der passer til sætningen!

Now Peter walks ... out of ... the classroom. He wants to see if Jane is there.

Benyt et af de følgende ord: * down * in * into * on *
out of * outside * past * up

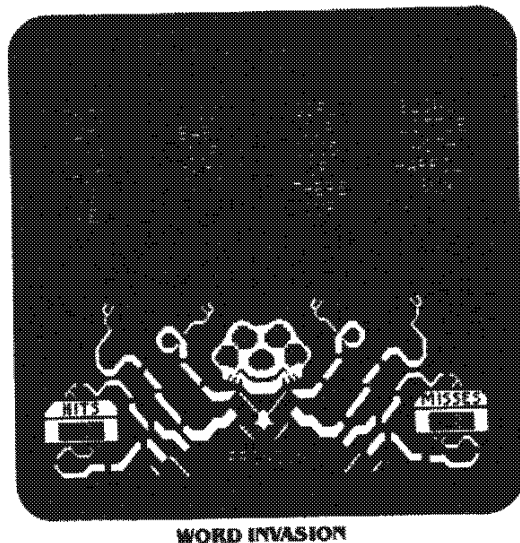
Du skrev: 'out of' - det er ikke rigtigt.

Prøv igen!

h: hjælp	l: lyd (bånd)	s: stop denne opgave
p: print denne side	o: ordbog	

I en analyse af amerikansk programmel konstateredes, at mange færdighedstræningsprogrammer indeholder så mange elementer fra videospil, at det kan være vanskeligt at afgøre, hvor grænsen går mellem undervisningsprogram og spil. Ikke mindst fordi færdighedstræningen knyttes sammen med ækvivalenter, der muliggør en sammenligning af præstationer i form af point og tid. Herved får konkurrenceelementet en dominerende rolle i indlæringsprocessen. Mange programmer har efter videospilsmodellen en scoringsliste på skærmen, der løbende registrerer antal fejl- og plet'skud'. Andre programmer afsluttes med at vise resultat af det gennemkørte program. Et enkelt program, erindrer jeg, afsluttedes med denne besked til eleven: 'Du brugte 2 minutter på gennemlæsningen og havde 3 fejlbesvarede, gennemsnitsnormen er 1,5 minutter og 2 fejl'.

Eksempel 2



'Word invasion' er et ret trivielt program, men et typisk eksempel på et grammatikprogram opbygget over spilmodellen. På skærmens øverste tredjedel præsenteres 21 ord, på den nederste tredjedel findes en stor blæksprutte, og i de nederste hjørner af skærmen ses scoringstavler. I blækspruttens bug anføres den ordkategori, som eleven skal fange, motivationen ligger i at nå så lavt et antal fejlskud som muligt.

Egentlige undervisningsprogrammer, såkaldte 'tutorials', der sigter på indlæring af nyt stof, forudsætter, at stoffet både introduceres, forklares og forstås på en sammenhængende måde for eleven. Programmerne er ofte opbygget som forgrenede diagnostiserende programmer, hvori det tilstræbes, at programmet kan analysere elevens besvarelse for derved at udlede eventuelle forståelsesproblemer, og via den stillede diagnose lede eleven andre veje gennem programmet. Programmer af den type er derved langt vanskeligere, dyrere og tidkrævende at producere. De er derfor sjældent forekommende uden for fagskoler og militæruddannelse, hvor undervisningsindholdet, bl.a. i kraft af tradition og klarere definition af indlæringsmål, kan defineres ret entydigt, hvad der er en væsentlig forudsætning for at programmere ('lukke') et undervisningsforløb.

Da alt, hvad der kan reageres på inden for det lukkede programs rammer, skal være givet og forudset, er form og indhold effektivt fastlagt.

Programmer af den traditionelle drill-type er ofte forsynet med procedurer for registrering af antal elevforsøg på opgavebesvarelse, antal korrekte og forkert besvarede opgaver, og af den tid, eleven har anvendt på opgaveløsningen, og heri ligger der en vis disciplinering af eleven. Men nok så væsentlig for didaktikken - diskussion og dialog glider ud og erstattes af en fokusering på det entydige og kvantitative, den rigtige løsning, løsningsmetoden, antallet af - og de korrekte svar.

Inden for rammerne af det lukkede program kan der ikke i det enkelte program tages højde for specielle problemer eller 'afvigende' elever af den ene eller anden kategori. Alligevel ses den (i realiteten) - programmerede undervisning - ofte omtalt som udtryk for en individualisering af undervisningen. Det fremhæves som et positivt træk, at eleven får umiddelbar respons og kan arbejde i eget tempo, men ikke mindst at undervisningsindholdet lettere kan differentieres med EDB. Sidstnævnte aspekt fremhæves ofte af folkeskolelærere som et positivt og væsentligt argument for brug af EDB i undervisningen, sidst fremhævet af Kidde Sonne i forbindelse med hendes erfaring med brug af EDB i form af læse-stavetræningsprogram i 2. klasse:

'- De svage elever kunne hele tiden selv vælge opgaver, som de kunne løse, og igen og igen vendte de tilbage til bestemte opgaver. De elever fik selv-tillid på den måde. De kvikkere elever kunne på samme tid blive stimuleret med det samme skærbillede, blot med en anden sværhedsgrad, og konkurrere med sig selv, siger Kidde Sonne'. (5)

Men derved påpeges også indirekte det problem, at nogle elever, de svage, der ikke får et skub af læreren, kan komme til at køre i en evig løkke (ikke lykke), hvis de ikke af læreren stimuleres til at prøve vanskeligere udfordringer.

Halv-åbent programmel

Simulationsprogrammer er halv-åbent programmel og består i modeller af 'virkelige' situationer eller hændelser, og de tillader

eleven at eksperimentere med udskiftelige variable i f.eks. matematiske, fysiske, økologiske og økonomiske modeller.

En væsentlig fordel i den sammenhæng er, at man herved får mulighed for at visualisere nogle dynamiske faktorer.

Eleven vil ved at eksperimentere med forskellige muligheder få en umiddelbar oplevelse af konsekvensen heraf. Simuleringsprogrammer anvendes særligt inden for fysik og biologi til simulering af forskellige processer inden for et lukket system. Men når disse lukkede modeller overføres til simulering af historiske forløb eller samfundssystemer kommer der en stærk synsvinkelstyring ind.

Eksempel 3

'Annan' er et amerikansk program, hvori eleven er leder af et underudviklet land, omgivet af aggressive kommunistiske naboer. Eleven råder over en lille hær, der er mange rivaliserende interessegrupper i landet og rivaler på højere niveau, og eleven skal være populær for at beholde regeringsposten. Programmet fremstiller de problemer, der skal løses, og programmet viser, hvorledes beslutninger på et niveau får betydning for, hvordan de øvrige problemer kan løses. Der er mange løsninger på problemerne, og programmet kan gennemløbes flere gange for at forstå disse problemers sammenhæng. Det giver eleven en personlig fornemmelse af de konflikter, magthavere befinder sig i, set ud fra et magthaversynspunkt.

Personificeringen kommer også til udtryk i historieprogrammet 'Lincoln's decisions', hvor opgaven lyder 'Put yourself in Lincoln's place'. I en annonce for dette program hedder det bla.: 'This program will deepen your students' understanding of the values, conflicts, and tribulations of Civil War times. By putting themselves in president Lincoln' shoes, they acquire a sense of the alternative courses that the United States might have followed during this critical period in American history'.

Da programmer af den type er, eller kan være, meget opslugende, fordi handling, stillingtagen og følelsesmæssig indlevelse for-

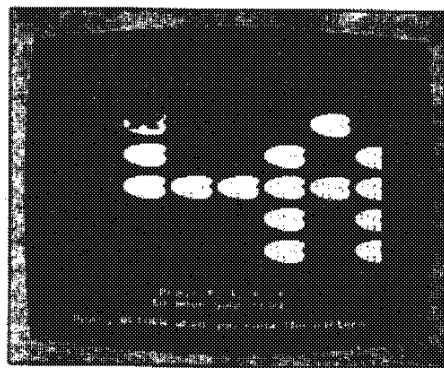
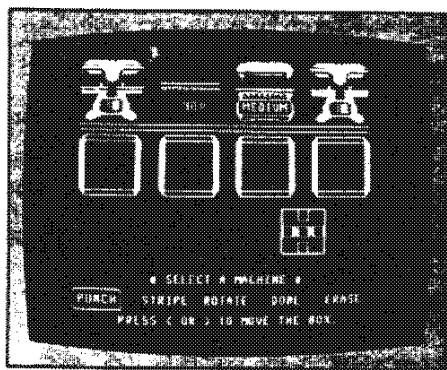
enes - kan programmer af denne type formentlig også yde en kraftig holdningsmæssig påvirkning.

I modsætning til de traditionelle drill-programmer kan flere elever arbejde sammen om simuleringsprogrammet, hvor de kan afprøve visse intuitive forestillinger og få illustreret parametersammenhænge. Men karakteren af oplevelse og erfaring er også her afhængig af programmets struktur. Der er fare for, at problemløsning i simuleringsprogrammer får karakter af valg mellem et antal muligheder, hvor valg af en løsning automatisk fører eleven til nye følger af valget. De simulerede modeller, der arbejdes med, bliver derved deterministiske, da man kun kan operere med udskiftelige (de forud definerede) variabler.

Under henvisning til træning i 'Problem Solving' - et andet amerikansk modeord i relation til EDB - optræder en hel del tvivlsomme programmer, men også en række udfordrende og stimulerende 'spil'.

Eksempel 4

'The Pond' er eksempel på et godt problemløsningsprogram. I programmet skal eleven opstille et program, der dirigerer en grøn frøes spring fra blad til blad på en sø. Bladene danner forskellige mønstre, alt efter hvilken sværhedsgrad der vælges. Eleven skal gennemskue, hvilke systematiske bevægelser frøen skal foretage for at komme fra blad til blad, og programmere dette. Eleven kan umiddelbart eksperimentere, er bevægelsesmønsteret fejlbedømt ryger frøen i vandet med et plask, når den følger elevens rute. Eleven forventes via dette program at træne mønstergenkendelse, generalisering fra rå-data og logisk tænkning.



Samme programmefirma, Sunburst, har også produceret 'The Factory', et problemløsningsprogram. Eleven vælger en række maskiner med forskellige funktioner - de kan presse huller i geometriske mønstre og skære materialet i forskellige tykkelser og form, så man opererer med geometriske figurer i 3 dimensioner. Eleven kan således sammenbygge maskiner, der producerer de former, man ønsker, og lade eleven regne sig frem til, hvilke maskiner man har benyttet til sit produkt. Programmet kan på tilsvarende måde generere modeller, som eleven kan ræsonnere sig frem til via egne konstruktionsforsøg. Ideen er, at eleverne ved at skabe geometriske figurer på disse simulerede maskiner, udvikler induktiv tænkning, optræner visuel distinktionsmetode, får forståelse for sekvensforløb, og får kreativiteten stimuleret.

Det åbne program

Hovedparten af det åbne programmel er ikke baseret på og udviklet med henblik på formidling af faglig viden i indlæringsøjemed, eller til træning af en isoleret færdighed, men er snarere at betragte som 'et værktøj' eller et middel, der tjener til løsning af nærmere specificerede arbejdsopgaver. Til 'værktøjsprogrammel' kan henregnes databaser, tekstbehandlingsprogrammel, spread sheets (regneark), og grafikprogrammel. (Også programmeringssprog, som f.eks. LOGO anbringes ofte i denne kategori). Programmel af denne karakter giver eleven mulighed for at anvende datamaten som middel til realisering af et personligt eller fælles mål - oprettelse af kartoteker over information, inddeling i kategorier, informationssøgning i databaser, tekstbehandling af egen tekst og skabelse af egne programmer.

Et program kan indeholde forskellige hjælpeprogrammer, f.eks. indbygget stavkontrol i tekstbehandlingsprogrammel, ligesom der findes integration af forskellige programmeltyper, som f.eks. Apple Worksheet, hvori tekstbehandling, database og regneark er forbundet på samme diskette, hvilket giver mulighed for at ændre tekstindhold, tal i beregninger og arkiv/database i samme operation.

Men også det 'informatiserede værktøj' vil bære præg af dets anvendelsesformål og dets udviklingsmiljø. Det er bl.a. udviklet med henblik på at rationalisere og effektivisere arbejdsprocesser i forbindelse med administrativ informationsbehandling.

Rationaliseringen opnås bl.a. ved, at der er givne procedurer for, hvorledes informationer kan lagres og søges i EDB-systemer. Da den lagrede information kun er tilgængelig via de definerede procedurer, er brugeren afhængig af såvel den måde, hvorpå information er udvalgt som kategoriseret. Den standardisering, der hermed opnås, kan ske på bekostning af fleksibilitet og arbejdsindhold.

Ligesom kommunikationen inden for rammerne af det lukkede program er underlagt programstrukturer, ses det tilsvarende her for de (arbejds-)procedurer, programanvendelsen forudsætter.

EDB-anvendelsen kan derved påvirke såvel den, der arbejder med 'værktøjet', som det endelige produkt. Som eksempel herpå kan vi se på anvendelsen af tekstbehandling (ETB), der synes at ændre såvel tekstens indhold (produkt) som selve skriveprocessen og dermed den skrivende. For det første skaber skærmen en psykisk distance til det skrevne, måske fordi ETB ikke på samme måde som blyanten er en fysisk ekstension af en selv (6). Skærmteksten er samtidig mere 'offentlig' end den personlige og unikke håndskrift. Hvor ETB anvendes i danskundervisningen, synes stilene at blive længere, men ikke nødvendigvis bedre. Hvor der er sket indholdsmæssige forbedringer sættes dette i højere grad i forbindelse med ændringer i selve skrivemiljøet end teknikken (7,8,9).

'Værktøjets' påvirkning af proces og produkt behøver ikke at være af negativ karakter. Anvendelsen af ETB kan f.eks. lette muligheden for gruppekomposition ved at flere lettere kan læse en tekst samtidig og tilføje ændringer, og dermed forbedre produktet.

Disse nye typer af 'værktøjer' kan vænne eleven til aktiv omgang med og brug af informationsteknologien i et anvendelsesorienteret perspektiv. Eleverne kan dermed (formentlig) selv erfare både nogle muligheder og begrænsninger i den nye teknologi: At ETB letter

korrektionsmuligheder, at elektronisk information er flygtig, hvis man ikke følger de givne procedurer m.m. Med oprettelse og anvendelse af databaser erfares problemer med videnskategorisering, proceduretænkning såvel som fordele ved en effektiv søgeprocedure.

Afledt metaviden af EDB-anvendelse i undervisningen

For at få en dybere forståelse for en indlæringssituation, er det nødvendigt at være opmærksom på, at en indlæringsproces indeholder både indlæring af et indhold og meta-indlæring, og at der imellem disse er en vis dialektik (10). Det svarer på sin vis til, at man ikke kan formidle viden til elever uden, at der også sker noget mere, noget andet med eleverne. Dette 'andet' er det hele diskussionen om den skjulte læreplan handler om, hævder D. Broady (11).

Via inddragelse af EDB i undervisningen får eleven således også en metaviden om hvad undervisning om EDB er (eller kan være). Som det må være fremgået af omtalen af forskellige programeksemples, vil elevens indtryk heraf afhænge af den konkrete EDB-anvendelse. I den mest anvendte programtype - det lukkede program - er den kontrol og styring, vi genfinder i større eller mindre grad i mange undervisningssituationer, cementeret i dataprogrammet³⁾. Det fremstår tydeligst i de programmer, hvor man har udnyttet registreringsmulighederne fuldt ud. Eleverne indlærer ved at benytte programmer af den type, at datamaten bliver den dominerende part i indlæringssituationen, den er opgavestiller, indeholder de rigtige svar, og er den, der lærer dem noget. Uden for skolens virkelighed vil det forholde sig omvendt. Her forsyner mennesker datamaten med data og procedurer for, hvorledes de skal håndteres, dvs. at mennesket 'lærer' datamaten noget.

Eleven bliver i visse programtyper objekt for en indlæring af instrumental karakter - det er ikke interessen for selve indlæringens indhold, der stimuleres, interessen er knyttet til kravet om demonstration af en færdighed/viden med en bestemt hensigt. I man-

ge programmer bliver den opøvede færdighed til et instrument for at skaffe flere points (i de spil-lignende programmer), til at køre programmet hurtigst muligt igennem, til at minimere antallet af fejl etc, og ikke umiddelbart et naturligt led i en sammenhængende videnstilegnelse, der modsvarer personligt erfarede behov for netop denne viden.

Instrumentalisme er defineret som en indlæringsstrategi udledt af et meta-concept af forståelse som instrumentel forståelse - eleven orienterer sig mod regeltilegnelse og ikke mod relationer og strukturer (10). Der er begrundet sandsynlighed for, at mange undervisningsprogrammer vil understøtte en instrumentel indlæringsstrategi.

På tilsvarende vis, erhverves meta-viden - i særlig grad af de elever, der ikke på andre måder har erfaring med EDB - om selve EDB-teknologien. Ud af en sådan EDB-anvendelse kan næppe udledes viden om, at EDB-systemers udformning kan påvirkes af brugerne, at der kan stilles krav til deres udformning (jvf. pkt. b i 'hensigtserklæringerne'). Heller ikke færdigheder, der knytter direkte an til en beskæftigelse med EDB, vil kunne erhverves derved⁴⁾. Endelig giver disse programmer heller ikke eleverne indtryk af (jvf. pkt. d) hvilke muligheder, der ligger i 'værktøjet' edb. Om disse programmer derimod opfylder deres oprindelige hensigt - krav om effektivisering og rationalisering af undervisningsprocessen (jvf. pkt. 4) er fortsat et uafklaret spørgsmål. Problemet med at afgøre dette er bl.a. at kun de målelige og dermed umiddelbart sammenlignelige resultater af en undervisningssituation, hvor såvel metode som indhold er holdt konstant, og hvor samme proces gennemføres med og uden datamater, vil give et rimeligt indtryk heraf. I mange effektundersøgelser i USA skelner man ikke tilstrækkeligt mellem medie, indhold og metode i de sammenlignende undersøgelser.

Andre faktorer, som nyhedseffekt - overses ligeledes. Fastholdes metode, indhold og medie og sammenholdes kort- og langtidsstudier 'falder' gevinsterne ved den datamatformidlede undervisning (12). I det hele taget er det vanskeligt at påpege en indlæringseffekt,

der alene kan tilskrives et specifikt medie (13). Den datamatformidlede undervisning i lukkede programmer har således ikke alene en afsmitning på hvilket fagligt indhold, der inddrages i undervisningen, men også på den pædagogiske form. Sidstnævnte forhold tilskriver jeg her i høj grad selve mediet og dets informationshåndtering.

Datamater er nemlig mere end hjælpemidler på linie med kridt, tavle og bøger, først og fremmest i kraft af deres kompleksitet. Kridt kan bruges til at skrive og tegne med. Tavlen kan bruges til at gengive et budskab, en trykt bog indeholder et statisk/upåvirkeligt budskab om noget. Datamaten kan forene disse budskaber - den kan gengive, modtage, lagre og trykke information, og derudover bringes til at systematisere informationen. Afhængig af programtype kan den derfor også i højere grad end de nævnte hjælpemidler bringes til at strukturere informationstilegnelsesprocessen. Datamaten kan - hvad man udnytter i den programmerede undervisning - let bringes til at fungere som en kontrol- og styringsmekanisme i undervisningen.

EDB-anvendelsen får indflydelse på det faglige indhold (curriculum) i kraft af den mekaniske informationshåndtering, der bl.a. betyder, at kun sprogets udtryksside er genstand for analyse. Dette, kombineret med krav til programudvikleren om entydighed og formal-logisk stringens, vil medføre - forudsat brug af EDB ekspanderer på bekostning af de hidtidige undervisningsformer - en op-prioritering af de dele af faget, der kan indpasses i (tilpasses) disse rammer, hvormed der lægges større vægt på 'reglen' end 'undtagelsen'. Altså: - Øget vægt på form og struktur, hvorved indlæringen bliver procedurestruktureret. - Op-prioritering af de kvantitative dimensioner på bekostning af det kvalitative - som skøn, individuel udvælgelse og strukturering af stoffet.

Disse konsekvenser af EDB-anvendelse i form af undervisningsprogrammer tilskrives hovedsageligt programudviklerne, der beskyldes for ikke at lave tilstrækkeligt udviklende og pædagogisk forsvarlige programmer. Men ser man på de sidste 20 års forsøg på at udvikle gode undervisningsprogrammer, der rækker ud over de didak-

tiske strukturer, vi kender fra den programmerede undervisning, er resultaterne skuffende. Det er fristende, at drage den slutning, at man med det redskab, der er til rådighed, ikke kan overvinde de lukkede strukturer, der begrænser EDB-programmers anvendelse uden for det entydiges rammer. Derfor vil de konstante og kontante krav om bedre undervisningsprogrammer, der lyder i såvel USA, England, Tyskland som Danmark, ikke forstumme, før vi indser hvilke grænser, der ikke kan overskrides, når vi anvender lukkede programmer.

Der synes i det hele taget at ligge en strukturering i selve EDB-teknologien, som enhver programproducent (og til en vis grad - bruger) må underlægge sig, når man vælger at anvende EDB til løsning af en vilkårlig opgave. Min tese er, at mediet i kraft af denne strukturering determinerer en bestemt metodik, når det anvendes i datamatbaseret undervisning. Det kan have betydning herfor, at problemløsningen udført af dette medium (datamaten) først og fremmest skal kunne struktureres algoritmisk, hvilket bl.a. betyder, at hvert skridt i problemløsningsmetoden skal være præcist defineret, og at den skal slutte efter et endeligt antal skridt⁵⁾.

Det forudsætter således, at alle de processer, der udføres, er defineret inden for algoritmens rammer. Af samme grund vil man opleve, at et dataprogram altid er procedurestruktureret (hovedparten af disse procedurer vil dog være usynlige for programanvenderen).

Datamater lagrer data, og inputdataene bliver behandlet, som programmet foreskriver (i princippet på baggrund af en mekanisk sammenligning mellem forskel og lighed - er data lig med forventet input følges én procedure, er de forskellige følges en anden).

Indenfor denne struktur (i kraft af denne) kan programmet bringes til at udføre en vilkårlig algoritmisk beskrevet proces, hvori kun det foreskrevne og de forudbeskrevne problemer vil blive udført og løst. Dermed opnås fuld kontrol over den del af en proces, datamaten indgår i, hvorfor datamaten i kraft af disse egenskaber kan fungere som effektive styrings- og kontrolmidler i industriens fremstillingsprocesser. Spørgsmålet er, om disse funktioner

bevidst føres med over i undervisningssammenhænge.

Problemet er, at der med en algoritmisk problemløsning, er foretaget en formaliseret problemløsning. Når den med den til rådighed værende programmeringsteknologi overføres til EDB kan kun folk med EDB-indsigt rent fysisk ændre programmets struktur. På dette grundlag kan selve EDB-teknologien tillægges en strukturerende egenskab, der på forskellige niveauer vil sætte sig igennem, hvor den anvendes.

Hvis vi vender os mod det åbne programmel - værktøjsprogrammerne - hvordan forholder brugen af dette sig så til de opstillede 'hensigtserklæringer' om EDB'ens rolle? Værktøjsanvendelsen vil især være præget af forestillingen om, at eleven derved vil få nogle erfaringer, der kan være gavnlige i forhold til fremtidige beskæftigelsesmuligheder. Eleven vænner sig til, og bliver fortrolig med, at nogle af de arbejdsprocesser, der har at gøre med bearbejdning og indhentning af information, hvortil EDB'en kan anvendes. Det må samtidig antages at være værdifulde kvalifikationer og væsentlige forudsætninger for ikke blot at opfylde rollen som arbejdskraft, men også som samfundsmedlem i det hele taget (jvf. 'hensigtserklæringen' pkt. b). Også 'hensigtserklæringen' pkt. c vil være i overensstemmelse med værktøjsanvendelsen, da den kommende arbejdskraft - teknisk set - via egen erfaring i omgang med teknologi lettere vil kunne indpasses i et informationsteknologisk samfund.

Men den indsigt, der opnås ved konkret EDB-anvendelse til løsning af egne arbejdsopgaver i forbindelse med informationsindhentning og -søgning, kan også bruges til at tydeliggøre samkøringssmuligheder i registre, konsekvenser af 'elektroniske sladderhanke' (bl.a. registrering af den tid, der anvendes for den enkelte medarbejder, måske med en parallel til visse undervisningsprogrammer) m.m. Den konkrete EDB-anvendelse i undervisningen kan således gøres til genstand for debat og måske stimulere elevernes forestillingsevne om en anden teknologiudformning.

En frigørende teknologiundervisning

Skal teknologiundervisning som sådan være frigørende, må den pege ud over den eksisterende teknologianvendelse, være problematiserende. Ud over teknologien og dens tilsvarende anvendelse, må den derfor indbefatte mindst to dimensioner:

1. Vurdering af de eventuelle frigørende potentialer i teknologien.
2. En kritik af den faktiske teknologianvendelse.

Heri kan elevernes egne erfaringer med teknologien bringes til at spille en væsentlig rolle. Det skal dog pointeres, at der alene ved at fokusere på teknologiens umiddelbare fremtrædelsesformer og de problemer, der kan afledes heraf, er fare for, at der sker en indsnævring af de mere overordnede problemstillinger i tilknytning til teknologi/samfunds diskussionen⁶⁾.

Pædagogisk/didaktisk set har man ikke mulighed for at fravælge teknologidimensionen - den nye teknologi er her, den skal anvendes i undervisningen. Men med hvilket formål? Overordnet set, først og fremmest for at vænne eleverne til at anvende teknologien, fordi den er her ... Men teknologidimensionen (viden om EDB - om indsigt) kan også indgå som led i en kvalificerende diskussion om, hvorledes teknologien vil påvirke forskellige dele af samfundslivet, til perspektivering af, hvilket samfund vi ønsker, og hvilken teknologianvendelse der skal præge dette.

Skal den (utopiske) dimension medinddrages (hvilket er betingelsen for, at undervisningen ikke bliver tilpasningsorienteret) er det en forudsætning, at der udvikles både praktisk og teoretisk indsigt, fantasi, kreativitet og forestillingsevner af såvel underviser som elev. Mens der er hjælp at hente til undervisning i EDB, står vi mere famlende, når det gælder undervisning om EDB - med hvilke begreber skal teknologien begribes? Heri er en stor udfordring - ikke mindst til de humanistisk uddannede lærere. Møder de alene udfordringen fra teknologien med at inddrage EDB i undervisningen (som datamatbaseret undervisning) er der fare for, at vi mister en væsentlig dimension i en dannelsesorienteret teknologiundervisning og -brug.

Hermed er det påpeget, at EDB-anvendelse i undervisningen kan tjene principielt uafhængige hensigter - forsøg på at opnå en metodisk forbedring/fornyelse af formidling og træning inden for et fagområdes discipliner - skabe fortrolighed med EDB-værktøjet - eller en bred kvalificering af eleven til indgåelse i et informatiseret samfund.

Samtlige formål er kun sjældent forenelige udtrykt rent fysisk i form af den teknologi, eleven har mulighed for at stifte bekendtskab med i en undervisningssammenhæng. Samtidig giver de forskellige formål anledning til forskellige overvejelser og vurderinger af såvel den konkrete teknologi, som af hvilken rolle EDB skal tildeles i en undervisningssammenhæng, men navnlig i en undervisning, der ikke blot vil sigte på at tilpasse eleven til et informatiseret samfund.

Et 'proklamatorisk' bud på en frigørende teknologiundervisning og -anvendelse er, at den bl.a. må sigte på at udvikle elevens 'informationsteknologiske fantasi'. En sådan fantasi stimuleres ikke med hovedparten af de lukkede EDB-baserede undervisningsprogrammer. I værste fald er det skjulte budskab heri til eleven, at teknologien er uforanderlig, at mennesket skal underlægge sig dens skjulte autoritet og dens struktur. Samtidig hermed erfarer (og accepterer?) eleven også, at EDB er et glimrende middel til at kontrollere, registrere og strukturere menneskers arbejdsindsats, og selv om det ikke er et dårligt udgangspunkt for en diskussion om EDB's indflydelse på arbejdsindholdet, er det sikkert hverken programproducenterne, eller de lærere der anvender disse programmers hensigt med at inddrage EDB i undervisningen.

Indvendingerne mod det lukkede programmel bør ikke lede til en forhastet konklusion om, at EDB i det hele taget ikke skal inddrages hverken i undervisningen, eller kun som et om-emne (der isoleret overlades til sprog- og samfundsfagslærerne at formidle). Hensigten med undervisning i EDB, med EDB og om EDB bør nemlig hverken behandles isoleret eller arbejde imod hinanden. I stedet skal det integreres i et forsøg på at skabe såvel en frigørende undervisningspraksis som en frigørende teknologiholdning, hvilket må være indbefattet i en dansk fortolkning af 'Computer literacy'.

Litteratur

- (1) Dallaire, Gene
'Should Congress provide special tax incentives for firm donating computers to schools?'
Communication of the ACM vol. 27, nr. 3, 1984.
- (2) Stark, Pete
'The best way to put computers into schools today',
Communication of the ACM vol. 27, nr. 3, 1984.
- (3) Skriftlig redegørelse af 7. maj 1985 om 'Hvorledes forsknings-, uddannelses- og teknologi-politikken omstilles og samordnes for at styrke den økonomiske vækst og derved fremme beskæftigelsen'.
- (4) Rapport over IBM Skoleprojekt i Frederiksborg Amt 1984-85, sep. 85 (s.50).
- (5) Sonne, Kidde
'Pædagogiske muligheder i computeren',
ComputerWorld nr. 11, 21. marts 1986, 6. årgang.
- (6) Madigan, Chris
'The Tools That Shape Us: Composing by Hand vs Composing by Machine',
English Education, vol. 16, nr. 3, 1984, USA/Canada.
- (7) Bruce, Bertram m.fl.
'How Computers can change the writing process',
Language Arts, feb. 1985, USA.
- (8) Lund Jensen, Birthe
'Datamaten som DEN STORE DANSKLÆRER', Læsning i teknologisamfundet 2,
Læsepædagogen nr. 2, 1986.
- (9) Lund Jensen, Birthe
'Skriver de bare mere - men ikke bedre? - om brugen af tekstbehandling i danskundervisningen',
EDB-DATA-PÆDAGOGIK, Inf.brev nr. 3, juli 1985.
- (10) Mellin-Olsen, Stieg
'Instrumentalism as an educational concept',
Educational Studies in Mathematics, vol. 12, 1981, pp 351-367
- (11) Broady, Donald
'Den dolda läroplanen',
Krut-artikler 1977-80, Symposium, Stockholm 1981.
- (12) Clark, Richard E.
'Learning from Computers: Theoretical Problems',
Educational Research Association's årlige møde i New Orleans, 1984.
- (13) Lund Jensen, Birthe
'Hvilket formål skal EDB-anvendelsen tjene i sprogundervisningen?',
Sproglæreren nr. 1, 1986.

NOTER

- 1: At den udbredte brug af piratkopiering på undervisningsområdet kombineret med krav om billigt (og godt) software til skoleundervisningen har ført til, at flere større amerikanske firmaer nu vender sig fra dette marked og i højere grad vælger at satse på et mere betalingsdygtigt marked, skal her lades ude af betragtning.
- 2: I modsætning til mange tilsvarende programmer er dette forsynet med hjælpeprogrammer i form af ordbog (indlagt ordliste) og lydbånd (der oplæser ordet), ligesom eleven kan stoppe programmet.
- 3: Her tænkes på lærerens kontrol og styringsfunktion og den sanktionsmulighed, der ligger i prøver, eksamen og karakterer. Disse forhold sætter sig også igennem i skjult form i en 'progressiv' undervisning, jvf. 'Den progressive elendighed? - næranalyse af en undervisningssamtale i 1.g' af Søren Thornye i Meddelelser fra dansklærerforeningen nr. 3, 1977.
- 4: Hermed ses bort fra de 'kvalifikationer', der ligger i den skjulte læreplan, i form af krav om tilpasning og underordning under en autoritet, som kan udledes af EDB-programmer udformet efter model fra den programmerede undervisning, hvor autoriteten er nedlagt i maskinen.
- 5: Dette gælder for hovedparten af de hyppigst anvendte datasprog.
- 6: Se en nærmere uddykning af denne diskussion i:
'Matematik og Datalære en skøn forening?'
Birthe Lund Jensen, Ole Skovsmose,
Skole og EDB årbog 86, Munksgaard 1986.

Birthe Lund Jensen er kandidatstipendiat ved institut for elektroniske systemer, Aalborg Universitetscenter

Informatikken som utopi

Af Jørgen Poulsen

Medieforskerne mødte den nye informationsteknologi med betydelig skepsis i begyndelsen af 1980'erne. Nu synes pendulet at være i et andet yderpunkt og utopierne omkring informatikkens muligheder blomstrer. Denne artikel forsøger at se informationsteknologien i et socialt perspektiv, i forhold til brugen af andre medier, især TV og radio, og ikke som en kraft "i sig selv". Vores behov for at udføre nye kommunikative handlinger vil være afgørende for informatikkens succes. Og her véd vi faktisk noget: I analysen af behovene og deres sociale kontekst (som visse informatikutopister synes at glemme) synes indsigterne fra de sidste 20 års positivistiske og kritistiske medieforskning at være brugbare.

Informationsteknologi er in. Industripolitiske og forskningsmæssige programmer i milliardklassen sættes i gang i USA, Japan og Danmark. Uddannelsessektoren mødes med krav og forventninger om informatikundervisning overalt og selv venstrefløjens teknologikritikere og vadmelsgræsgrødderne øjner den store solopgang. Man fristes til at citere den gamle: "Et spøgelse går gennem Europa...." (1). Og modsat forrige århundrede, ser det denne gang ud til, at både paven, de borgerlige regeringer, fagforeningerne og medieforskerne er enige om, at vi ikke har brug for Ghostbusters, men chips og sociale eksperimenter. (2). Informationsteknologien byder sig til som løsningen: En deus ex machina som skal klare alle vort komplicerede samfunds problemer med planlægning, participation, demokrati, informationskløfter, beskæftigelse, etc.

Det er hovedideen i denne artikel, at den utopiske holdning bør fastholdes, men kvalificeres i form af en integreret utopi, der ikke blot ser teknologiens blotte muligheder, men også dens drivankre: Samfundets sociale og økonomiske bindinger. Det er vigtigt at fastholde teknologiens betydning i anvendelsessituationen,