

Edb

1993/5

37.13 Undervisningsvejledning for Folkeskolen
Undervisningsministeriet

Edb

1993/5

Undervisningsvejledning for Folkeskolen
Undervisningsministeriet

Skrift: English Times
Sats/montage: Repro-Sats Nord, Skagen
Tryk: Malchow Bogtryk, Ringsted
Printed in Denmark 1993
ISBN 87-603-0108-2
ISSN 0903-2363
UVM 5-110

Bestilles hos Undervisningsministeriets forlag, Frederiksholm Kanal 25F, 1220 K.
Tlf. 3392 5218 eller 3392 5220 – eller i boghandelen.

Forord

Idet der henvises til Lov om folkeskolen §6, stk. 1 og 3, udsendes hermed vejledende forslag til læseplan og undervisningsvejledning for den obligatoriske edb-undervisning. Grundlaget for hæftet er udarbejdet af Informatikudvalget, der i november 1989 blev nedsat af Undervisningsministeriet, Folkeskoleafdelingen.

Udvalget havde følgende sammensætning:

Viceskoleinspektør Gerda Christensen

Lærer Mogens Groes

Lærer Fritz Knudsen

Lektor Mogens Lyster

Skolekonsulent Kirsten Vej Petersen

Skolekonsulent Erling Schmidt

Skolekonsulent Niels Tovgaard

Undervisningsinspektør Peter Bollerslev

Fagkonsulent Poul Erik Pagaard

Det grundlæggende materiale blev justeret på en række møder med repræsentanter for Danmarks Lærerforening og Skole og Samfund i perioden maj-oktober 1992.

I den periode deltog følgende i udvalgets arbejde:

Pædagogisk konsulent Kai Frederiksen, DLF

Ib Lundgaard Rasmussen, Skole og Samfund

Formand og sekretær for udvalget:

Fagkonsulent Lise Dalgaard

Undervisningsministeriet

Folkeskoleafdelingen

16. februar 1993

Holger Knudsen /Lise Dalgaard

Indledning

En undervisningsvejledning oplyser om fagets muligheder. Den giver lærere, elever, forældre, skolemyndigheder m.fl. et grundlag for at deltage i samarbejdet om at udnytte disse muligheder.

Undervisningsvejledningen er således et tilbud til læreren, der selv træffer beslutning om, i hvilken udstrækning han vil drage nytte af den.

Undervisningsvejledningen bygger på vejledende forslag til læseplan. Læseplanen henvender sig til de kommunale skolemyndigheder og angiver, hvorledes en skoles læseplan kan, men ikke nødvendigvis skal udformes. Det vejledende forslag til læseplan er derfor alene bindende for læreren i det omfang, den – helt eller delvis – indgår i den læseplan, som er gældende for skolen, og som fremgår af bilaget til kommunens styrelsesvedtægt.

Bindende for læreren er desuden fagets formål, som er fastsat af undervisningsministeren efter bemyndigelse i folkeskolelovens §6, stk. 3.

Endelig er det overordnede formål for folkeskolen naturligvis bindende for læreren, og formålet for edb skal derfor ses i lyset heraf.

Indholdsfortegnelse

	side
Forord	3
Indledning	5
Edb i folkeskolen	7
Udviklingen fra 1985	7
Den obligatoriske edb-undervisning	9
Formålet med undervisningen	10
Formål for det obligatoriske emne edb	10
Bemærkninger til formålet	10
Undervisningens indhold og plan	13
Karakterisering af edb-undervisningen	13
Fag og kulturteknik	13
Edb som undervisningsfag	14
Ny informationsteknologi	16
Undervisningens indhold	17
Datamaskiner og programmer	18
Datamaskinens anvendelse i kommunikations- og problemløsningsprocesser	20
Datamaskinens indflydelse på kommunikations- og problemløsningsprocesser	25
Planlægning af undervisningen	30
Organisering af undervisningen	32
Undervisningsmidler	34
Samarbejde mellem fagene	35
Undervisningsforløb	37
Didaktiske overvejelser	37
Undervisningsforløb inden for temaerne i edb-undervisningen	39
Tema A: Tekster og datamaskinen	39
Emne 1: »Klasseavisen«	40
Emne 2: »De første tekster i datamaskinen«	46

Tema B: Tal og datamaskinen	51
Emne 3: »Vejrdata«	51
Emne 4: »Prissammenligning«	54
Tema C: Billeder (tegninger) og datamaskinen	58
Emne 5: »Fremstilling af en tegnehistorie«	59
Emne 6: »Kan du tegne et kvadrat?«	64
Tema D: Modeller og datamaskinen	68
Emne 7: »Husbyggeri«	68
Emne 8: »Grafisk repræsentation«	73
Tema E: Viden og datamaskinen	75
Emne 9: »Registrering af fuglene omkring os«	76
Emne 10: »Databaser«	80
Tema F: »Styring og datamaskinen«	81
Emne 11: »Grundlæggende styring og kontrol«	82
Emne 12: »Styring af lys«	85

Bilag

Vejledende forslag til læseplan for det obligatoriske emne edb	89
--	----

Edb i folkeskolen

Udviklingen fra 1985

Undervisning i edb i folkeskolen er ikke af ny dato; den har foregået i mange år. En del kommuner og skoler har gennemført forsøg med edb, og langt den overvejende del af landets kommuner har siden 1985 haft en læseplan, der beskrev valgfaget datalære. De kommunale læseplaner byggede i høj grad på den undervisningsvejledning for valgfaget datalære, som blev udsendt af Undervisningsministeriet i 1985.

Politisk var der forståelse for, at kendskabet til brugen af edb var af stor betydning for elevernes muligheder for at fungere i fremtidens samfund, og at edb-stoffet derfor burde være obligatorisk for alle elever i skolen. I 1985 mente man dog ikke, at der var forudsætninger for at indføre en sådan obligatorisk undervisning. For at tage højde for en kommende udvikling hen imod en obligatorisk edb-undervisning, blev undervisningsvejledningen for valgfaget datalære derfor udformet således, at valgfaget skulle inddrage stof, som under andre vilkår ville have været obligatorisk.

Denne udformning af vejledningen var i god overensstemmelse med de politiske signaler, der var givet i forbindelse med lovændringen i 1984. Hertil kom, at der i ministeriets cirkulære i forbindelse med lovændringen meget stærkt blev henstillet til kommunerne, at de overvejede mulighederne for at drage nytte af det indkøbte edb-udstyr ved at lade datalære indgå som led i den eksisterende obligatoriske undervisning.

Selv om en obligatorisk undervisning i edb altså ikke var nævnt i den tidligere folkeskolelov, fulgte flere

kommuner ministeriets opfordring og iværksatte udviklingsarbejder med datalære som obligatorisk emne på mellemtrinnet.

Med ændringen af loven om folkeskolen af 13. juni 1990 skal alle elever nu undervises i edb, idet der i § 6 blev indføjet et nyt obligatorisk emne edb. Den foreliggende undervisningsvejledning beskriver dette obligatoriske emne.

I forbindelse med samme lovændring blev datalære fjernet fra valgfagsparagraffen. Imidlertid kan undervisningsministeren fastsætte en bestemmelse om, hvilke andre valgfag kommunerne kan tilbyde undervisning i. Ministeren har udsendt en sådan bestemmelse, og i denne er edb nævnt. Kommunerne har derfor en mulighed for at oprette en valgfagsundervisning i edb.

Herudover optræder edb i folkeskolen

(a) i forbindelse med integrationsundervisning (integration af datalære og fagene).

En integrationsundervisning skal medvirke til at opfylde formålet for de respektive fag. Det betyder fx, at hvis datalære og geografi skal integreres, skal undervisningen både tilgodese mål for geografi og mål for datalære. Læreren skal ved tilrettelæggelsen af undervisningen i geografi altså sørge for, at eleverne også lærer noget om edb.

Undervisningsministeriet har udsendt vejledninger om, hvorledes integrationen af edb og de enkelte skolefag kan tilrettelægges.

(b) som et redskab i undervisningen i skolens fag.

I mange af skolens fag kan man udnytte datamaskinen (men også begreber og metoder fra datalære) til udelukkende at fremme de pågældende fags formål. I et sådant tilfælde taler man om, at edb

(datamaskinen) er et redskab i undervisningen. En lærer skal derfor i hver enkelt undervisningssituation gøre sig klart, om edb i det pågældende tilfælde skal være et redskab, eller om der er tale om en integrationsundervisning, hvori datalære indgår. Det afgørende er, hvilke mål undervisningen skal opfylde.

I forbindelse med Kvalitetsudviklingsprojektet (KUP) har Undervisningsministeriet desuden udsendt vejledninger om de tekniske, organisatoriske og pædagogiske rammer for edb-undervisningen.

Den obligatoriske edb-undervisning

Det vil være hensigtsmæssigt at starte den obligatoriske undervisning i edb tidligt i skoleforløbet, da undervisningen skal give eleverne grundlæggende betjeningsmæssige færdigheder og et indledende kendskab til områdets begreber og metoder.

Undervisningsvejledningen beskriver de kundskaber og færdigheder eleverne skal have, uanset hvor i skoleforløbet den obligatoriske edb-undervisning placeres. Da skolerne selv bestemmer placeringen, er det faglige indhold struktureret i temaer, så man selv skal vælge blandt temaerne og dermed tilpasse undervisningens indhold og omfang til fagene og elevernes udvikling.

Den obligatoriske edb-undervisning får derved et begrænset omfang, og elevernes edb-kundskaber skal derfor styrkes ved, at man gennem hele skoleforløbet gennemfører en generel integration af edb og fagene. På den måde kan der i takt med elevernes udvikling ske en udbygning af de edb-begreber og -metoder, som eleverne har mødt tidligere i skoleforløbet. Den obligatoriske undervisning i edb og integrationsundervisningen kan således støtte og supplere hinanden; men det er den obligatoriske undervisnings særlige ansvar at skabe struktur og sammenhæng i elevernes edb-viden.

Formålet med undervisningen

Formål for det obligatoriske emne edb

- eleverne skal være fortrolige med at benytte maskinel og programmel.
- eleverne skal opnå kendskab til, hvordan datamaskinen anvendes i kommunikations- og problemløsningsprocesser.
- eleverne skal opnå kendskab til, hvordan anvendelsen af datamaskiner påvirker kommunikations- og problemløsningsprocesser.

Bemærkninger til formålet

Mennesker har til alle tider kommunikeret med hinanden ved hjælp af lyde, billeder, skrift osv. I mange af disse kommunikationsprocesser har de anvendt redskaber, fx blyant, pensel, skrivemaskine og telefon. Sådanne redskaber vil altid have indvirkning på, hvordan mennesker kommunikerer med hinanden. På samme måde forholder det sig, når vi løser problemer.

Anvendelsen af edb er efterhånden så udbredt, at man med rette kan hævde, at der er tale om et redskab, som alle vil komme til at benytte. Mange andre redskaber retter sig stort set mod fysiske processer. Således er det ikke med edb, idet dette redskab i overvejende grad understøtter processer af intellektuel art.

Det er derfor af overordentlig stor betydning, at mennesker er i stand til hensigtsmæssigt at inddrage edb i

kommunikations- og problemløsningsprocesser. Samtidig vil dette være en væsentlig forudsætning for at kunne begå sig i et samfund, hvor demokratiske beslutningsprocesser og omgangsformer er en selvfølge. Der er altså tale om nogle forudsætninger, som alle borgere skal besidde, og som derfor må være en del af den almene dannelse på linje med fx at kunne læse, skrive og regne.

Formålet for undervisningen i edb omfatter 3 aspekter:

- *betjenings-aspektet*, som vedrører almene betjeningsmæssige færdigheder samt kendskab til de overordnede principper for datamaskinens virkemåde.
Undervisningen skal resultere i, at eleverne bliver fortrolige med arbejdet ved en datamaskine, og at de herigennem får opbygget hensigtsmæssige billeder af, hvordan materiel og programmel virker og samvirker. Dette konkretiseres i undervisningsforløbene.
- *begrebs-aspektet*, som vedrører kendskab til de begreber og metoder, der benyttes, når datamaskinen anvendes til kommunikation og problemløsning.
Undervisningen skal resultere i, at eleverne især bliver opmærksomme på de fællestræk i form af begreber og metoder, der findes i stort set alle edb-anvendelser. En sådan opmærksomhed vil medvirke til, at der skabes struktur i elevernes edb-viden.
- *betydnings-aspektet*, som vedrører kendskab til den betydning for processen, datamaskinen har, når den anvendes i forbindelse med, at mennesker kommunikerer eller løser problemer.
Undervisningen skal resultere i, at eleverne ved deres senere anvendelse af datamaskinen er opmærksomme på, om edb-anvendelsen i disse processer ændrer betingelser og resultater.

Det er vigtigt at understrege, at hovedmålet med undervisningen er, at eleverne sikres handlemuligheder i

anvendelsessituationer. Sådanne handlemuligheder har eleverne kun, hvis anvendelsen af edb ikke domineres af tekniske problemer eller af elevernes manglende kendskab til grundlæggende edb-begreber og -metoder (jf. afsnittet »Karakterisering af edb-undervisningen«). Undervisningen skal derfor medvirke til, at eleverne bliver i stand til at bruge edb på en hensigtsmæssig måde.

Det skal yderligere understreges, at det er vigtigt, at eleverne opnår kendskab til, at datamaskinen gennem brugernes valg af forskellige programmer kan benyttes til løsning af mange, forskelligartede opgaver. Dette betyder, at datamaskinen er et af de mest fleksible værktøjer, vi har rådighed over, og at vi ofte kan blive tvunget til at vælge, om og i givet fald hvordan vi vil anvende datamaskinen. På mange områder vil det, at man begynder at bruge datamaskiner, betyde store ændringer i forhold til anvendelsen af hidtidig teknik: der kan åbnes for helt nye muligheder, men der kan også fremkomme nye begrænsninger i forhold til, hvad der før var muligt.

Det er væsentligt, at betydningsaspektet behandles i tilknytning til de praktiske aktiviteter i undervisningen. En egentlig undervisning i, hvilke mere vidtrækkende konsekvenser anvendelsen af datamaskiner kan have, ligger uden for det obligatoriske emne. Det kan dog anbefales i tilknytning til de konkrete undervisningseksempler at gøre eleverne opmærksomme på disse konsekvenser af personlig og samfundsmæssig art.

Undervisningens indhold og plan

Karakterisering af edb-undervisningen

Udgangspunktet for det moderne edb-begreb findes 50 år tilbage i tiden, hvor de første datamaskiner så dagens lys. På denne tid blev spirene lagt til en række videnskabsfag, hvoraf datalogi og informatik nok er de bedst kendte. Af disse to videnskabsfag er informatik velegnet som »basisfag« for undervisningsfaget edb, idet informatik også beskæftiger sig med sproglige og psykologiske aspekter. Selv om disse aspekter ikke i nævneværdig grad vil blive behandlet i undervisningen i det obligatoriske emne edb, er det dog væsentligt, at læreren tilrettelægger sin undervisning i edb med dette større perspektiv for øje.

Fag og kulturteknik

At undervise i et fag i folkeskolen drejer sig ikke blot om at give eleven mulighed for at erhverve sig indsigt i nogle begrebs- og metodemæssige sammenhænge, således som det er tilfældet i et videnskabsfag. Undervisningen i et fag i skolen handler i høj grad om, at faget skal give sit bidrag til skolens almindelige funktion. Undervisningen placerer derfor de faglige sammenhænge i en social og samfundsmæssig helhed og indsætter disse helheder i et kulturhistorisk perspektiv. Dette er også tilfældet for den obligatoriske edb-undervisning.

I undervisningsfaget edb træder de omtalte helheder i særlig grad frem i forbindelse med behandlingen af edb's funktion og rolle i kommunikationsprocesser og problemløsningsprocesser. I alle kulturer er disse to processer af overordentlig stor betydning, og alle, der

tilhører en bestemt kultur, må erhverve sig nogle kulturbestemte teknikker for at kunne deltage i disse processer. Sådanne teknikker benævnes kulturteknikker. I vores kultur har det indtil nu i særlig grad drejet sig om læsning, skrivning og regning. Selv om disse kulturteknikker er forskellige, har de dog det til fælles, at de både giver muligheder for at få oplevelser, indsigt og indflydelse, men også mulighed for at kommunikere med andre på lige betingelser. Har man erhvervet sig en kulturteknik, har man erhvervet sig handlemuligheder i den pågældende kultur.

Anvendelsen af en kulturteknik påvirkes af andre kulturteknikker og bliver desuden påvirket af udviklingen i samfundet. Det gælder også for kulturteknikkerne læsning, skrivning og regning. Tænk blot på, hvor nært sammenknyttet læse- og skriveprocessen er, og på den voksende betydning, læsning har i næsten alle uddannelser i dag.

I takt med, at edb inddrages i næsten alle kommunikations- og problemløsningsprocesser, vil edb påvirke de tre nævnte kulturteknikker. Eksempelvis ændres læseprocessen væsentligt ved, at tekster opdeles i skærbilleder, idet denne præsentationsform ændrer kravene til hukommelsen og til evnen til at orientere sig i en tekst. Anvendelsen af edb får på denne måde en gennemgribende indflydelse på, hvorledes vi kommunikerer med hinanden og på, hvorledes vi løser problemer. Men netop fordi anvendelsen af edb bliver så gennemgribende, og alle derfor i deres hverdag bliver nødt til at bruge edb, vil det »at være i stand til at anvende edb på en hensigtsmæssig måde« være en vigtig og basal funktion, en ny kulturteknik.

Edb som undervisningsfag

Den obligatoriske edb-undervisning skal primært betragtes som en undervisning i en ny kulturteknik. Det er vigtigt, at eleverne oplever, at det er nødvendigt at kunne beherske denne nye kulturteknik, på samme måde som de oplever, at de nødvendigvis må kunne

læse, regne og skrive for at få oplevelser og kundskaber.

Når der undervises i en kulturteknik, skal der lægges vægt på de basale færdigheder, begreber og metoder. Undervisningen i edb drejer sig derfor ikke om at gå i detaljer med eksempelvis et simuleringsprogram, men derimod om at belyse den problemløsning, som simuleringsprogrammet benyttes til. En sådan problemløsning ser typisk således ud:

- opbygning af en model i en datamaskine;
der gengives karakteristiske tilstande og metoder. Informationer fra virkeligheden repræsenteres altså som data i datamaskinen.
- modellen køres;
dvs. man simulerer virkeligheden. Simuleringen styres af et program, der er opbygget på baggrund af de metoder, der er lagret i datamaskinen. Metoder, der kan benyttes som basis for et program, kaldes for algoritmer.
- der foretages en fortolkning;
dette sker på baggrund af databehandlingen, hvorved der tilvejebringes informationer om det problem, der skal løses.

I undervisningen lægges der vægt på at belyse begreberne model, information, data, program og algoritme samt de processer, hvori begreberne indgår, nemlig processerne repræsentation (undertiden kaldet »kodning«), databehandling og fortolkning.

På samme måde belyses de begreber og processer, vi benytter, når vi kommunikerer med hinanden, og når vi i denne kommunikation anvender datamaskinen. Det er i øvrigt, bortset fra modelbegrebet, de samme begreber og processer, som er nævnt ovenfor. Undertiden har man dog i en kommunikation behov for elektronisk at flytte data fra ét sted til et andet og altså benytte processen transmission (undertiden benævnt »datakommunikation«).

Undervisningsfaget edb er karakteriseret ved, at det behandler de ovenfor nævnte begreber og processer. Undervisningens udgangspunkt er konkrete anvendelser, hvor de faglige metoder illustreres ved dels at synliggøre de nævnte, generelle processer, dels ved at arbejde med de i anvendelsen forekommende algoritmer.

Sigtet med undervisningen i det obligatoriske emne edb er imidlertid ikke, at eleverne får kendskab til forskellige anvendelser af edb; dette er blot midlet. Det vigtige er at konkretisere de omtalte begreber, processer og metoder, således at eleverne får mulighed for at tilegne sig den nye kulturteknik.

Ny informationsteknologi

Informationsteknologi omfatter bl.a. læren om alle de teknikker, der anvendes i forbindelse med behandling af information. Et væsentligt element ved behandlingen af information er overførsel af information fra en person til en anden, dvs. kommunikation af information. Skrivekunsten er et eksempel på en teknik, der anvendes i behandlingen af information, og er derfor en del af informationsteknologien.

Informationsteknologien har eksisteret lige så længe, mennesker har været i stand til at repræsentere information ved hjælp af formaliserede symboler, altså at anvende data ved repræsentationen af information. Samtidig fik menneskene ved hjælp af informationsteknologien mulighed for at frigøre kommunikationen fra tid og rum. Informationsteknologi er altså ikke et nyt begreb.

Mennesker har op igennem tiden opfundet mange maskiner, der kunne forbedre mulighederne for behandling af information. Man kan blot tænke på regnemaskine, trykkermaskine (bl.a. til bogtryk), telegraf, skrivemaskine, bogholdermaskine og kopimaskine.

Inden for de sidste 20 år er der sket en nærmest eksplosionsagtig udvikling af teknikker til brug ved infor-

mationsbehandlingen. Det er læren om disse nye teknikker, der har fået betegnelsen »ny informationsteknologi«. De spiller især en vigtig rolle i forbindelse med radio, tv, video og telekommunikation samt ved automatisk databehandling ved hjælp af datamaskiner. I denne sammenhæng har datamaskinen en nøgleposition. Ikke blot er datamaskinen i sig selv et vigtigt informationsteknologisk hjælpemiddel; men inden for alle de øvrige områder er den en uundværlig bestanddel.

Undervisningen i edb beskæftiger sig hovedsageligt med datamaskinen og dens mere direkte rolle i informationsbehandlingen. Hvor det i forbindelse med de udvalgte undervisningseksempler falder naturligt, kan det anbefales kort at omtale andre informationsteknologiske hjælpemidler og deres betydning.

Undervisningens indhold

Indholdet i undervisningen udvælges fra tre hovedområder:

- Datamaskiner og programmer
- Datamaskinens anvendelse i kommunikations- og problemløsningsprocesser
- Datamaskinens indflydelse på kommunikations og problemløsningsprocesser

I afsnittet om de tre hovedområder beskrives nærmere, hvordan man i undervisningen kan belyse henholdsvis betjeningsaspektet, begrebsaspektet og betydningsaspektet. Det er vigtigt, at de tre hovedområder behandles sideløbende i undervisningen, og at undervisningen tilrettelægges på en sådan måde, at hovedområderne gensidigt støtter og belyser hinanden.

Gennem undervisningen i edb skal eleverne erhverve sig det nødvendige fundament af edb-viden og -færdigheder. Samtidig skal edb-undervisningen ses i sammenhæng med den undervisning, der udføres i forbin-

delse med integration af edb og skolens andre fag. Det er vigtigt, at integrationsundervisningen og den obligatoriske edb-undervisning opfattes som en helhed.

Datamaskiner og programmer

Færdighed i at anvende datamaskiner og programmer indgår som en vigtig bestanddel af alle former for brug af edb.

Undervisningen i edb skal bidrage til, at eleverne bliver fortrolige med at benytte datamaskiner og programmer. I undervisningen er det derfor vigtigt, at eleverne får en forståelse af sammenhængen mellem datamaskine, program og data.

Beskrivelsen af indholdet i undervisningen er opdelt i tre dele:

- datamaskinens opbygning og virkemåde
- betjening af datamaskinen og tilhørende enheder
- programmer og data

Undervisningen skal bidrage til, at eleverne får opbygget hensigtsmæssige billeder af, hvorledes materiel og programmel virker og samvirker.

Datamaskinens opbygning og virkemåde

Undervisningen i edb bør opbygge et fundament, så eleverne får en klar forestilling om, at datamaskinen består af enheder som tastatur, mus, skærm, centralenhed, ydre lager (fast disk eller diskette) og printer. Eleverne skal vide, hvilke opgaver de forskellige enheder løser, og hvorledes enhederne arbejder sammen, mens den fysiske virkemåde kun omtales, når det letter begrebsdannelsen.

Eksempelvis skal eleverne vide, at der hele tiden transmitteres data imellem enhederne. Det betyder bl.a., at der sendes et signal fra tastaturet, når der trykkes på en tast. Arbejder eleven med tekst i et tekstbehandlingsprogram, vil det tilhørende tegn fremkomme på skærmen. Det er dog vigtigt, at eleven er klar over, at

et tastetryk i nogle programmer giver et tegn på skærmen, mens det i andre udløser en funktion, fx afslutter programmet.

Denne måde at behandle datamaskinens opbygning på giver eleven mulighed for at forstå fx forskellen på trykket på en tast, det aktuelle tegn på skærmen og tegnets repræsentation i datamaskinens indre lager.

Det er i arbejdet med programmer og data vigtigt, at eleven er klar over, hvor de bearbejdede data befinder sig. Eleven vil eksempelvis ofte være i tvivl om, hvorvidt den tekst, der arbejdes med, befinder sig på disken eller i maskinens indre lager – »Er mine rettelser gemt? Er teksten væk, hvis jeg slukker for skærmen?«

Betjening af datamaskinen og tilhørende enheder

Den simple betjening af datamaskinen og dens tilhørende enheder omfatter så enkle ting som at kunne tænde og slukke for udstyret, herunder at indsætte eventuelle disketter og klargøre printeren til brug. I forbindelse med brug af programmer skal eleverne lære at anvende både tekstbaserede og ikonbaserede menussystemer. Mange programmer har mulighed for at give hjælp og vejledning på skærmen i form af hjælpetekster og ikoner. Eleverne skal lære, at disse i mange situationer vil lette anvendelsen af programmet.

Eksempelvis vil brugen af et tekstbehandlingssystem kræve, at brugeren både behersker betjeningen af datamaskinens enkelte dele samt de funktioner, der knytter sig til det konkrete program.

Børn tænker ofte hurtigere end de skriver. Derfor kan det være nyttigt med et forløb, hvor eleverne bliver bekendt med at bruge et tastatur og i højere grad får automatiseret deres færdighed heri.

Programmer og data

Datamaskinen er et vigtigt redskab i kommunikations- og problemløsningsprocessen. Undervisningen bør

derfor tage udgangspunkt i problemstillinger fra elevernes oplevelses- og begrebsverden og omfatte løsning af relevante problemstillinger, set med elevernes øjne. Det er vigtigt, at eleven har en klar opfattelse af, at det samme generelle program kan bruges til forskellige formål – kan anvendes på forskellige data. Den ene dag bruger eleverne eksempelvis et databaseprogram til at arbejde med en fortegnelse over blomster, den næste dag bruges det til at arbejde med boganmeldelser.

Datamaskinens anvendelse i kommunikations- og problemløsningsprocesser

Undervisningen i edb skal give eleverne et indledende kendskab til de grundlæggende principper og metoder for anvendelsen af datamaskinen i kommunikations- og problemløsningsprocesser. Det er vigtigt, at introduktionen af begreber og metoder gøres så konkret som muligt, og at de præsenteres i flere forskellige sammenhænge. Derved kan begreberne og metoderne komme til at udgøre et fundament for senere anvendelser af datamaskinen

I det følgende underbygges teksten med konkrete eksempler på emner, som man kan beskæftige sig med i undervisningen. Disse eksempler er blot nogle blandt mange muligheder, læreren kan vælge imellem. Senere i vejledningen findes et kapitel med beskrivelser af undervisningsforløb.

Tal og datamaskinen

Når tekster, tal og billeder repræsenteres i datamaskinen, sker det ved hjælp af talsymboler. Det er vigtigt, at eleverne er opmærksomme på dette forhold. Ellers vil de kunne komme ud for, at visse programmer giver resultater, som de ikke kan forstå meningen med. Eksempelvis benytter man i arkivprogrammer ofte to forskellige felter på kortene, nemlig numeriske felter og tekstfelter. I begge felter kan man godt anbringe tal, men det er kun i et numerisk felt, at man kan gøre brug af tallenes egenskaber, fx sortere kortene efter

tallenes størrelse. Hvis man i stedet forsøger at sortere kortene efter tal i et tekstfelt, vil man kunne opleve, at kortet, der indeholder »12« i tekstfeltet, kommer før kortet, der indeholder »5« i tekstfeltet, selv om man har bedt programmet om at sortere i voksende orden.

Som eksemplet viser, repræsenteres tal på forskellige måder i en datamaskine. Dette kan læreren bl.a. udnytte til at gøre eleverne opmærksomme på forskellen mellem indhold og repræsentation, eller med andre ord: mellem information og data.

På samme måde er der mulighed for at give eleverne en introduktion til modelbegrebet. Ved hjælp af tal-symboler kan man sammen med eleverne opbygge simple modeller af udvalgte dele af virkeligheden. Fx kan eleverne afbilde klasseværelset på et kvadreret papir og i hver lille firkant på papiret angive ved 1 eller 0, om der på den tilsvarende plads på gulvet er placeret en genstand (et bord, en stol osv.). Denne beskrivelse kan nu overføres til datamaskinen. På samme måde kan andre af skolens lokaler repræsenteres i datamaskinen. Herved opbygges i datamaskinen en model af skolen. Modellen kan fx bruges til at simulere, hvordan en elev kommer fra den ene ende af et lokale til den anden uden at støde ind i en genstand.

På baggrund af dette arbejde med en model af skolen vil der nu være mulighed for at få eleverne til at tage stilling til, på hvilke punkter modellen ligner virkeligheden, og på hvilke punkter modellen slet ikke gengiver virkeligheden. Man kan ligeledes diskutere med eleverne, om en anden udformning af modellen ville være mere hensigtsmæssig, og eventuelt få dem til at indse, at valg af model hører nøje sammen med de problemer, man vil løse ved hjælp af modellen.

Datamaskinen og kommunikation

I fremtiden vil datamaskinen komme til at spille en afgørende rolle i kommunikationsprocesserne. Denne rolle kan komme til udtryk på mange måder. Den

mest almindelige vil være, at datamaskinen benyttes som et skriveredskab. Eleven skal her især opleve de særlige muligheder, datamaskinen tilbyder, og som er forskellige fra de muligheder, en skrivemaskine eller skrivning i hånden tilbyder. Det er vigtigt, at eleverne får en fornemmelse af, at datamaskinen også giver den enkelte elev lejlighed til at eksperimentere med skriftsproget. Ved at udnytte et tekstbehandlingssystems redigeringsfunktioner får eleven lejlighed til at arbejde mere fleksibelt med at udtrykke sine tanker og således erhverve sig et mere nuanceret skriftsprog.

En anden mulighed for at illustrere datamaskinens anvendelse i kommunikationsprocessen er at introducere datamaskinen som et layout-redskab. Et godt layout fremmer kommunikationen af et budskab. Det er derfor nærliggende at udnytte de muligheder, som datamaskinen tilbyder, når denne side af kommunikationen skal belyses i undervisningen. Har man på skolen adgang til egentlige layout-programmer, kan disse naturligvis benyttes. Man skal imidlertid nøje overveje, om de mange muligheder, sådanne programmer indeholder, ikke er for overvældende for eleverne. Det vil ofte have større værdi at anvende simple programmer, som eleverne hurtigt lærer at mestre. På denne måde vil det være nemmere at få en debat i gang om hensigten med og værdien af et godt layout, samtidig med at man kan styrke elevernes æstetiske sans.

Det er endnu ikke almindeligt at anvende elektronisk post; men mange større firmaer og statsinstitutioner anvender internt denne kommunikationsform. Det må imidlertid forventes, at kommunikation ved hjælp af elektronisk post i fremtiden vil få en meget stor udbredelse. Flere skoler har allerede benyttet denne mulighed til at etablere kontakt til skoler i andre lande. En sådan kommunikationsform er med til at levendegøre undervisningen på en måde, som ellers er svær at opnå. Datamaskinens anvendelse i sådanne elektroniske postsystemer skal introduceres for eleverne uden på nogen måde at gå i tekniske detaljer. Det drejer sig om

at etablere en forståelsesramme, så eleverne ved de efterfølgende anvendelser (i eller uden for skolen) kan koncentrere sig om det indhold, der skal kommunikeres.

Repræsentation af viden

En af datamaskinens styrkesider er, at den er i stand til at lagre store mængder af data på et baggrundslag (fx en diskette) og holde styr på disse datamængder. Dette sker naturligvis ved hjælp af et program. Eleverne skal stifte bekendtskab med denne egenskab ved datamaskinen. På de mindste klassetrin kan de fx arbejde med oprettelse af en database, der beskriver dyr eller planter i nærheden af skolen. Dette arbejde medfører, at eleverne skal udvælge karakteristiske træk ved de observerede dyr eller planter og desuden bestemme, hvorledes disse karakteristika skal repræsenteres i basen. Ligeledes vil eleverne under opbygningen af basen få et klart indtryk af, at mange databaser består af en lang række ensartet opbyggede poster. Eleverne kan herigennem lære, at repræsentation af information i en database er underlagt bestemte begrænsninger, idet man fokuserer på variationen af bestemte egenskaber, der er udvalgt på forhånd, og ikke på forskellige egenskaber. I denne forbindelse kan man komme ind på data- og informationsbegrebet, men også på modelbegrebet, idet man med eleverne kan diskutere, hvor godt databasen repræsenterer virkeligheden. Man får samtidig muligheden for over for eleverne at introducere, hvordan viden opstår, og hvordan dele af virkeligheden repræsenteres i databaser.

Det blev nævnt ovenfor, at datamaskinen var velegnet, når man skal holde styr på store datamængder. Dette indebærer, at datamaskinen er et ideelt redskab, når store datamængder skal ajourføres, og når man skal have svar på spørgsmål med relation til den viden, der er repræsenteret i en database (et arkiv). I fremtiden må man regne med, at alle vigtige arkiver bliver elektroniske, og at man kun kan få adgang til disse arkiver ved hjælp af en datamaskine. Det er derfor vigtigt, at

eleverne tidligt bliver vænnet til at søge informationer i sådanne arkiver. Dette indebærer, at eleverne skal indføres i, hvordan arkiver er opbygget, og hvordan man opbygger et søgeudtryk.

For at styrke elevernes motivation vil det være en fordel, hvis søgning i en database introduceres ved at anvende et arkiv, eleverne selv har været med til at oprette. Samtidig vil det være nemt at illustrere de fejlmuligheder, der kan opstå ved sådanne søgninger, idet eleverne vil kende indholdet af arkivet.

Har man mulighed for det, vil det være en god idé, at eleverne også prøver at søge i en database, som andre har oprettet. Det kan fx være en database, som ligger på en diskette; men det kan også være en database, som man kun kan komme i forbindelse med via et modem og telefonnettet. I sidstnævnte tilfælde er der ikke grund til over for eleverne at fordybe sig i tekniske detaljer. Eleverne skal have et overordnet billede af, hvad der foregår, og en orientering om, hvilken rolle datamaskinen (i begge ender af kommunikationslinien) spiller. Samtidig skal eleverne have introduktion i, hvordan søgning i databaser kan være en vigtig del af en problemløsningsproces.

Modeller

At anvende modeller i forbindelse med løsning af problemer er så almindeligt, at man i de fleste tilfælde ikke gør sig klart, at man benytter modeller. Vi tegner ofte skitser eller bygger små efterligninger af virkeligheden for at forklare andre mennesker nogle sammenhænge eller for at skabe os et overblik over en lidt indviklet sag. I denne forbindelse forenkler vi ofte virkeligheden og udelader, hvad vi opfatter som sagen uvedkommende. Det er vigtigt, at eleverne bliver opmærksomme på dette forhold. Det er ligeledes vigtigt, at eleverne forstår forskellen på modellen og den del af virkeligheden, som modellen repræsenterer. Endelig skal eleverne forstå, at vi benytter modeller til at simulere processer og tilstande i virkeligheden. Formålet

hermed er at tilvejebringe så meget viden om disse processer og tilstande, at problemløseren bliver i stand til at finde frem til nogle løsningsforslag.

For at eleverne kan få et konkret forhold til modeller og modellers anvendelse i en problemløsning vil det være af afgørende betydning, at eleverne kommer til at arbejde med problemstillinger, som er velkendte fra deres hverdag. Fra tid til anden bliver eleverne i en klasse optaget af at samle på billeder af sportsstjerner eller popstjerner. Dette vil være en god anledning til at drøfte med eleverne, hvordan man kan sikre sig alle billeder i en serie, om nogle af billederne er svære at få fat i, om klassen kan arbejde sammen om indsamlingen af billederne osv. Ved at arbejde med en model af indsamlingssituationen og simulere mange, forskellige forløb og tilstande, kan eleverne være med til at formulere svar på de rejste spørgsmål.

Klassefester og lejrskoler giver også mulighed for at arbejde med modeller i en datamaskine. Her kan eleverne inddrages i diskussionen om, hvorledes budgettet skal se ud. Normalt vil der være mange forskellige forslag at tage stilling til. De økonomiske konsekvenser af disse mange forslag kan belyses ved i et regneark at opbygge en model af de økonomiske forhold. Ved at 'køre' modellen og dermed simulere de forskellige forløb, får klassen et godt grundlag for at tage stilling til, hvordan de praktiske forhold omkring arrangementet skal tilrettelægges.

Datamaskinens indflydelse på kommunikations- og problemløsningsprocesser

Det er alment kendt, at redskaber, der anvendes i en arbejdsproces, har indflydelse på, hvordan processen tilrettelægges og forløber. Hvis man derfor i en arbejdsproces erstatter et redskab med et nyt redskab, kan man komme ud for, at processen må tilrettelægges på en anden måde, og at resultaterne af processen afviger fra de velkendte resultater. Disse afvigelser kan være af både kvantitativ og kvalitativ art. De, der skal

bruge resultaterne, må vurdere det nye redskabs indflydelse på processen og herudfra afgøre, om det nye eller det gamle redskab er mest hensigtsmæssigt set ud fra en samlet vurdering af den opgave, der skal løses, måden den løses på og på resultatet.

Datamaskinen som redskab er imidlertid forskellig fra de fleste andre redskaber. Ved valg af et passende program kan vi få den samme maskine til at fungere som et avanceret grafisk værktøj, udskrive kontooversigter til tusindvis af mennesker, styre komplicerede processer i eksempelvis et automatisk rensningsanlæg, eller vi kan bruge den til at spille skak med.

Når mennesker kommunikerer med hinanden eller løser problemer, benytter de ofte mange, forskellige redskaber, fx blyant, skrivemaskine, telefon og lommeregner. Her gælder, på samme måde som ved arbejdsprocesserne, at disse redskaber har indflydelse på processerne, og at inddragelse af et nyt redskab, i dette tilfælde datamaskinen, i nogen grad vil ændre tilrettelæggelse og forløb af processerne.

I undervisningen i det obligatoriske emne edb skal disse forhold belyses. Dette gøres bedst i tilknytning til de konkrete undervisningsaktiviteter i klassen. Man kan her med fordel sammenligne forløb og resultater af en proces, der anvender edb, med en tilsvarende, hvor edb ikke anvendes.

Ved at analysere en sådan »med og uden«-situation, kan det klarlægges for eleverne, hvordan processen forløber, når datamaskinen tages i anvendelse: arbejdes der på en anden måde? betyder det nye redskab, at processen får et andet forløb eller et andet udfald?

Selv om en undervisning i de personlige og samfundsmæssige konsekvenser af anvendelsen af datamaskinen falder uden for rammerne af den obligatoriske undervisning i edb, kan det anbefales, at sådanne forhold omtales, når det falder i naturlig

den konkrete undervisningssituation. En indledende omtale af disse problemstillinger vil kunne danne grundlag for en uddybende behandling af de muligheder, påvirkninger og konsekvenser, der kunne indgå i en undervisning, hvor edb og fagene integreres.

Kommunikation

Kommunikation mellem mennesker foregår på mange, forskellige måder. I de fleste kommunikationsprocesser anvender man i dag en række nye teknikker. Disse teknikker benyttes i forbindelse med radio, tv, video, telefon, TekstTv, informationsterminaler m.v. Datamaskinen indgår her både som et redskab i sig selv og som en integreret, men ofte »skjult« del af andre redskaber og har på denne måde en stor indflydelse, specielt hvor det drejer sig om kommunikation over store afstande, massekommunikation, samt søgning, bearbejdning og formidling af information – lokalt og globalt. I den obligatoriske undervisning i edb skal eleverne kun beskæftige sig med de anvendelser, hvor brugerne selv betjener datamaskinen og benytter den som det primære redskab i kommunikationsprocessen. Men hvis situationen lægger op til det, vil det være en god idé at henlede elevernes opmærksomhed på den »skjulte« tilstedeværelse af datamaskinen i mange kommunikationsprocesser.

Et af de områder, hvor datamaskinen har haft stor indflydelse, er i forbindelse med behandling af tekster. At meddele sig skriftligt til hinanden er et væsentligt grundlag for de fleste kulturer. Gennem tiden har behovet for skriftlig kommunikation medført, at der er opfundet mange redskaber, fx bogtrykkunsten, skrivemaskinen og kuglepennen. Det er i denne forbindelse tankevækkende, at datamaskinen, der oprindeligt blev udviklet til at udføre numeriske opgaver, netop i kraft af dens karakteristiske fleksibilitet, nu er blevet ét af de mest anvendte redskaber, når det drejer sig om behandling af tekster og kommunikation ved hjælp af ord.

Hvis eleverne skal have en mulighed for selv at få øje på den betydning, som datamaskinen har for forløbet af en kommunikation, er det nødvendigt, at undervisningen tager udgangspunkt i en konkret kommunikationsproces, fx det at en klasse korresponderer med en anden klasse på en skole i en anden landsdel. Hvis kommunikationen mellem klasserne foregår pr. brev, kan klasserne aftale, at de i første omgang skriver brevene med kuglepen og i næste omgang benytter et tekstbehandlingssystem til brevskrivningen.

Ved at kommunikere med en anden klasse får eleverne erfaringer både med udformning og modtagelse af breve. På denne baggrund kan man nu diskutere med klassen, om udformning og indhold af brevene har været afhængig af det valgte redskab, og om redskabet har haft indflydelse på, hvordan det opleves at modtage og læse et brev. Netop ved at tilvejebringe en sådan »med og uden«-situation vil der være lejlighed til at henlede elevernes opmærksomhed på betydningen af en lang række forhold: tekstbehandlingssystemets mange muligheder, den dynamiske skriveproces, muligheden for at udforme fællesprodukter, det personlige indtryk af en håndskrift, tilgængeligheden af de forskellige redskaber, det æstetiske element, dataskærmens størrelse, læsbarheden osv. Endelig vil man med lidt ældre elever kunne drøfte, om et tekstbehandlingssystems mange muligheder tilskynder brugere til mere aktivt at arbejde med skriftsprogets udtryksmuligheder, og om brug af datamaskiner lægger op til ændrede arbejdsformer og medfører, at der lægges større vægt på form end på indhold.

Har skolen et tegneprogram, kan elevernes breve forsynes med tegninger. Som ved tekster er der mulighed for at tilvejebringe en »med og uden«-situation og herudfra diskutere med eleverne, hvilken betydning anvendelsen af et tegneprogram har for kommunikationsprocessen sammenholdt med brugen af frihåndstegninger. I diskussionen kan man bl.a. komme ind på, hvilke lighedspunkter der er til debatten om anven-

delse af et tekstbehandlingsystem i modsætning til håndskrift.

Hvis kommunikation af skrevne meddelelser foregår ved hjælp af elektronisk post, optræder datamaskinen i to roller. Som ovenfor beskrevet anvendes datamaskinen ved fremstilling af teksterne; men hertil kommer, at det også er datamaskiner, der klarer den elektroniske overførsel af brevene ved hjælp af programmer, telefonsystemet og et modem. Hvis de klasser, der korresponderer, har adgang til elektronisk post, kan man også her frembringe en »med og uden«-situation. Man kan så supplere diskussionen om betydningen af anvendelsen af datamaskinen med en analyse af, hvad det betyder for kommunikationen, at breve kan være hos modtageren næsten øjeblikkelig, uanset hvor man befinder sig i verden.

Undervisningen i datamaskinens betydning for kommunikationsprocesserne skal gøre det muligt for eleverne at erkende de store frihedsgrader, som anvendelsen af datamaskinen giver os. Denne åbenhed og fleksibilitet er med til at påvirke aktiviteterne på et område, der er af stor betydning for vores kultur. Vi er alle med til at vælge, hvordan datamaskinen skal anvendes i forbindelse med kommunikation mellem mennesker, og alene af den grund bør diskussionen om betydningen af anvendelsen tages op i undervisningen.

Problemløsning

Når mennesker løser problemer, sker det ofte under anvendelse af et eller andet redskab. Det kan fx være en blyant, en boremaskine, en formelsamling eller en lommeregner. Det er vigtigt, at eleverne bliver klar over, hvilken rolle et redskab spiller i problemløsningsprocessen, også når redskabet er en datamaskine. Problemer kan ikke løses af redskaberne i sig selv, kun af mennesker; men de resultater, der opnås ved at bruge et redskab, indgår i menneskets overvejelser over, hvordan problemet skal løses.

Når eleverne skal diskutere betydningen af anvendelsen af datamaskinen i en problemløsning, er det også her vigtigt, at undervisningen tager udgangspunkt i en konkret aktivitet. Man kan fx tænke sig, at en klasse vil forsøge at finde ud af, hvilke dyr der er mulighed for at se i nærheden af skolen, og når dette er klarlagt, da at forsøge at observere disse dyr. For at løse problemet vælger klassen at udforme et kartotek, der indeholder en række karakteristika af mulige dyr. For at tilvejebringe en »med og uden«-situation opbygges kartoteket først af håndskrevne kort, der så anvendes til sorteringer og søgninger. Senere overføres kortene med deres indhold til en datamaskine, og de samme søgninger gennemføres.

Med baggrund i elevernes erfaringer med de to typer af arkiver kan man nu diskutere med klassen, om forløbet og resultatet af problemløsningen er anderledes, når datamaskinen anvendes som redskab i processen. Man kan her komme ind på betydningen af forhold som sorterings- og søgemuligheder, korrekt udformning af søgeudtryk, tilgængeligheden af data, overblik over arkivers indhold og udformning af arkivkortene.

I forlængelse af klassens behandling af betydningen af anvendelsen af datamaskinen vil det være en god idé at omtale datamaskinens mere indirekte påvirkning. Denne indirekte påvirkning giver sig ofte udtryk i en overdreven tiltro eller mistro til løsninger, der er fundet ved hjælp af edb. Ligesom nyheder hverken bliver mere eller mindre sande af at være bragt i avisen, behøver løsninger af problemer ikke at blive hverken mere eller mindre troværdige, fordi datamaskinen har været anvendt som redskab i problemløsningsprocessen.

Planlægning af undervisningen

Datamaskiner vil fremover blive brugt i undervisningen i mange af skolens fag ud over undervisningen i

det obligatoriske emne. Det er væsentligt, at eleverne opnår en sådan fortrolighed med de datamaskiner, der anvendes på skolen, at de selvstændigt kan arbejde med dem. Denne nødvendige fortrolighed kan både opnås gennem brug af dataudstyret i fagene og ved arbejdet i den obligatoriske edb-undervisning. Hertil kommer, at erfaringer fra anvendelse af forskellige undervisningsprogrammer kan udnyttes i det obligatoriske emne, mens den viden, eleverne opnår i det obligatoriske emne, kan udnyttes i den øvrige undervisning.

Det kan være en god idé at starte undervisningen i det obligatoriske emne edb med et lille introduktionskursus, tilpasset elevernes alder. Her kan eleverne lære de mest almindelige arbejdsrutiner ved en datamaskine, fx opstart af datamaskinen, betjening af tastatur og mus, brug af menu-systemer samt håndtering af disketter. Et sådant betjeningskursus kan knyttes sammen med de første øvelser i at benytte et tekstbehandlings-system eller et arkivprogram.

Når undervisningsforløbene tilrettelægges, er det vigtigt, at de knytter sig til de erfaringsbilleder, som eleverne tidligere har erhvervet sig. Eksemplerne bør derfor hentes fra elevernes hverdag, både på skolen og i hjemmet. Udgangspunktet kunne være en fælles oplevelse, fx en teatertur eller en tur i skoven. Der kunne også tages udgangspunkt i en beskrivelse af klassens elever. Begge udgangspunkter kunne benyttes, hvis man ville arbejde med et tekstbehandlings-system eller med et arkivprogram.

Da edb er et obligatorisk emne, vil undervisningen heri blive henlagt til ét eller flere af skolens fag. I praksis vil det dreje sig om fagene dansk, matematik eller orientering. Undervisningen i det obligatoriske emne bør varetages af en lærer, der sædvanligvis underviser i klassen. Herved sikrer man sig, at undervisningen i edb får mulighed for at ske i nær sammenhæng med de aktiviteter, som foregår i klassen.

Hvis undervisningen fordeles på flere lærere, er det vigtigt, at der samarbejdes om at skabe struktur og sammenhæng i elevernes edb-viden.

Organiseringen af undervisningen

Bestemmelse om den praktiske placering af undervisningen i det obligatoriske emne edb afgøres lokalt.

Organiseringen af undervisningen vil variere fra sted til sted, idet lokale forhold i høj grad kan være bestemmende for, hvorledes undervisningen i praksis bliver gennemført. Et afgørende forhold er lærernes uddannelse. Som tidligere nævnt vil det være en fordel, at det er klassens egne lærere, der varetager undervisningen i edb. Er man imidlertid i en situation, hvor klassens lærere føler sig usikre over for at skulle varetage undervisningen, kan man overveje at gennemføre denne som en 2-lærerordning, hvor en lærer med edb-erfaring deltager i undervisningen sammen med én af klassens egne lærere. Hvis skolen har et edb-værksted, vil en anden mulighed være at etablere et samarbejde med én af de lærere, der er tilknyttet værkstedet og eventuelt henlægge undervisningen til værkstedet. Også i dette tilfælde gælder det, at det bedste resultat opnås, hvis det er klassens egne lærere, der har ansvaret for tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisningen.

Antallet af datamaskiner og arten af skolens dataudstyr vil være en anden afgørende faktor for organiseringen af undervisningen. Man skal her være opmærksom på, at erfaringer fra undervisningen på valghold og fra lokale udviklingsarbejder viser, at det ikke er hensigtsmæssigt at have mere end 2 elever pr. arbejdsplads. Dette kan betyde, at man må overveje en utraditionel organisationsform, fx en semesterordning, hvor halvdelen af en årgang på skift får fuld rådighed over udstyret.

Nedenfor er angivet fire muligheder for organiseringen af undervisningen. Det er vigtigt at understrege, at

der er tale om eksempler, og at der ganske givet findes mange andre muligheder. Man skal imidlertid være opmærksom på, at eleverne får det bedste udbytte af undervisningen, hvis den foregår i større helheder.

Mulighed nr. 1

Undervisningen i edb tillægges ét fag, fx dansk. Undervisningen kan foregå på 1.-2. og 4.-5. klassetrin. For ikke at belaste danskundervisningen for meget kan kommunen vælge at øge det ugentlige timetal med én time på ét af klassetrinnene. En sådan ordning har gode muligheder for at opfylde kravet om, at undervisningen i det obligatoriske emne skal have sammenhæng med den øvrige undervisning. De for undervisningen nødvendige edb-arbejdspladser bør være fast placeret i klassen eller i nær tilknytning hertil.

Det vil være en fordel, hvis eleverne allerede fra 2. klasse får et så grundigt kendskab til edb, at de kan udnytte dette kendskab i undervisningen i skolens fag.

Mulighed nr. 2

Undervisningen i edb gives i tre fag, nemlig dansk, matematik og orientering. Undervisningen gennemføres i en række emneuger på 3.-5. klassetrin, og en lærer med særligt edb-kendskab samarbejder med de tre fags lærere om undervisningen.

Denne ordning vil ikke belaste de berørte fags timetal nævneværdigt og medfører samtidig, at flere af klassens lærere vil få lejlighed til at stifte bekendtskab med elementer fra det obligatoriske emne edb, hvilket kan være en fordel ved en senere integrationsundervisning. Ordningen kræver imidlertid, at de involverede lærere indgår i et snævert samarbejde for at sikre, at eleverne oplever undervisningen i edb som en helhed, der på naturlig måde indgår i den daglige undervisning.

Man må være opmærksom på, at den edb-kyndige lærer i mange tilfælde må påtage sig ansvaret for, at der fremstilles relevante elevmaterialer, idet det ikke kan

forventes, at forlagsproducerede materialer til det obligatoriske emne, kan indpasses i emnerne.

Mulighed nr. 3

Hvis skolen ikke i forvejen har et edb-værksted, oprettes et sådant. Man kan fx tillægge alle 3. klasser en ekstra ugentlig time og lade dem besøge værkstedet i en bestemt periode. I denne periode deles klassen i to hold, hvor det ene hold undervises af en værkstedslærer i samarbejde med klassens lærere.

Når denne organisationsform anvendes, bør man være særlig på vagt over for en undervisning, som i meget høj grad fokuserer på datamaskinen og programmer, og man bør sikre at undervisningen bliver fulgt op på de følgende klassetrin.

Mulighed nr. 4

Alle elever på fx 3. klassetrin får et kort introduktionskursus i brug af skolens dataudstyr. I særlige temauger placeres skolens dataudstyr dernæst på skift i de enkelte klasser, hvor klassens lærere samarbejder om at gennemføre den obligatoriske edb-undervisning. Temaugerne kan fordeles over flere klassetrin.

Vær opmærksom på, at det i forbindelse med temaundervisning kan blive nødvendigt at gøre en særlig indsats for at systematisere elevernes erfaringer og viden inden for edb-området.

Undervisningsmidler

Som ved enhver anden undervisning vil der til undervisningen i det obligatoriske emne edb være behov for elevmaterialer, der er udarbejdet specielt til denne undervisning. Det drejer sig især om tekster og programmer. Man må imidlertid indstille sig på, at udbudet af sådanne elevmaterialer i begyndelsen ikke er ret stort. Man kan derfor fx blive nødsaget til at benytte programmer, der ikke specielt er rettet imod den obligatoriske edb-undervisning. Det er imidlertid vigtigt at benytte programmer, der er tilpasset det aktuelle klassetrin.

Hvad angår programmer vil man ofte med fordel kunne anvende generelle værktøjsprogrammer som tekstbehandlingsprogrammer, arkivprogrammer, regnearkprogrammer og tegneprogrammer. Man skal her blot være opmærksom på, at mange generelle værktøjsprogrammer indeholder langt flere muligheder, end der er behov for i den obligatoriske edb-undervisning. I den forbindelse er det vigtigt at have for øje, at eleverne skal undervises i de grundlæggende principper og begreber og ikke i alle de muligheder, som det benyttede program tilbyder.

Det er et vigtigt mål med undervisningen i det obligatoriske emne edb, at eleverne erhverver sig handlemuligheder. Dette forudsætter, at eleverne får kendskab til begreber og grundlæggende principper, og at de får mulighed for at tilegne sig en række færdigheder. Ved valg af elevtekster kan det derfor anbefales, at man vægter disse forhold højt, og at materialerne også lægger op til mange praktiske øvelser.

Det er tidligere nævnt, at antallet af datamaskiner på skolen i høj grad vil påvirke organiseringen af undervisningen og dermed påvirke lærerrollen. En anden og lige så afgørende faktor er maskinernes placering på skolen og mulighederne for at flytte rundt på udstyret. En nærmere beskrivelse af de forskellige muligheder for placering og udnyttelse af en skoles datamaskiner kan findes i »Håndbog: Integration af edb – organisering af undervisningen«, udgivet af Undervisningsministeriet i 1991.

Samarbejde mellem fagene

Et obligatorisk emne har ikke i sig selv et fast ugentligt timetal, og undervisningen skal derfor foregå i tilknytning til ét eller flere fag. Dette gælder også det obligatoriske emne edb. Dette forhold lægger op til et samarbejde med det eller de fag, som lægger timer til aktiviteterne.

Et sådant samarbejde falder godt i tråd med, at de begreber og metoder, som eleverne skal lære i forbindelse

se med den obligatoriske edb-undervisning, ofte kan benyttes i mange af skolens fag. Der er altså tale om alment anvendelige begreber og metoder, som i høj grad passer ind i en tværfaglig undervisning.

En undervisning, der tager udgangspunkt i skolens sædvanlige fag, vil samtidig kunne leve op til kravet om, at undervisningen i edb bør tage udgangspunkt i de problemstillinger, som eleverne kender fra den daglige undervisning. Samtidig vil eleverne få mulighed for at opleve, at der er en sammenhæng mellem fag og emner, i stedet for at opleve fag og emner som adskilte dele.

Den obligatoriske edb-undervisning skal bl.a. medvirke til at skabe et fundament for elevernes videre anvendelse af datamaskinen som et værktøj i skolens undervisning. Det er imidlertid lige så vigtigt at have for øje, at den obligatoriske edb-undervisning er en del af en større helhed, hvor den obligatoriske undervisning står for den grundlæggende edb-undervisning. Denne undervisning i edb udbygges i en integrationsundervisning. En sådan undervisning foregår også i tilknytning til skolens fag; men her skal man være opmærksom på, at samtidig med at man underviser i edb, skal man også tilgodese det fags formål, hvori undervisningen foregår.

Med en omhyggeligt planlagt undervisning i edb gennem hele skoleforløbet kan undervisningen i det obligatoriske emne edb på udmærket måde spille sammen med en hensigtsmæssig integrationsundervisning. I planlægningen af denne langsigtede undervisning vil man bl.a. kunne benytte de udsendte edb-supplementer til vejledende læseplaner og undervisningsvejledninger for skolens fag.

Undervisningsforløb

Didaktiske overvejelser

Den obligatoriske edb-undervisning kan gribes an på mange forskellige måder. I det følgende omtales seks temaer, som undervisningen kan tage udgangspunkt i. Temaerne skal blot betragtes som eksempler på rammer, inden for hvilke undervisningen kan tilrettelægges. De temaer, læreren vælger at benytte som udgangspunkt for sin undervisning, vil i høj grad afhænge af den enkelte lærer, og af hvilke emner klassen i øjeblikket beskæftiger sig med. Om undervisningen tilrettelægges inden for ét, to eller flere temaer er ikke afgørende. Det væsentlige er, at undervisningen tilsammen opfylder formålet for det obligatoriske emne edb.

Uanset hvilke temaer, man tager op i undervisningen, skal eleverne introduceres i datamaskinens opbygning og virkemåde. Hvis eleverne tidligere har arbejdet med datamaskiner, kan disse forhold behandles i forbindelse med arbejdet med temaet. Har eleverne ikke tidligere arbejdet med datamaskiner, vil det nok være en fordel at starte med kort at gennemgå datamaskinens bestanddele. Dette kan fx kombineres med nogle øvelser i brug af tastaturet.

Det er vigtigt, at læreren uanset valg af tema hele tiden arbejder på at udbygge elevernes forståelse af de generelle principper for datamaskinens virkemåde. Som eksempler på sådanne principper kan nævnes, at datamaskinen arbejder med kopier, at datamaskinen som regel sletter gamle data, når nye lagres, og at data i det primære lager slettes, når datamaskinen slukkes.

Det er ligeledes vigtigt, at læreren i den obligatoriske undervisning giver eleverne mulighed for at tilegne sig de væsentligste af fagets generelle begreber (data-, informations-, algoritme- og programbegrebet), og at de får lejlighed til at praktisere de arbejdsmetoder, der anvendes i forbindelse med problemløsning.

Der skal også lægges vægt på, at eleverne forstår den rolle, brugerprogrammerne spiller for datamaskinens fleksibilitet og alsidighed.

Som man vil se af eksemplerne på undervisningsforløb, kan de grundlæggende begreber og metoder behandles inden for alle temaer. Læreren kan derfor frit vælge mellem temaerne, når undervisningen skal tilrettelægges. For at støtte læreren i dette tilrettelæggelsesarbejde findes der i afsnittet »Undervisningsforløb inden for temaerne i edb-undervisningen« som indledning til undervisningsforløbene en kort omtale af de seks temaer:

Tema A – Tekster og datamaskinen

Tema B – Tal og datamaskinen

Tema C – Billeder (tegninger) og datamaskinen

Tema D – Modeller og datamaskinen

Tema E – Viden og datamaskinen

Tema F – Styring og datamaskinen

Under hvert tema beskrives, hvad der er karakteristisk for det enkelte tema og det, eleverne kan lære ved at beskæftige sig med undervisningsforløb inden for temaet. Endelig er der til hvert af undervisningsforløbene knyttet nogle faglige kommentarer, der beskriver, hvilke informatikfaglige elementer forløbene i særlig grad beskæftiger sig med.

Nedenfor er der for hvert tema beskrevet to undervisningsforløb. Beskrivelserne er udformet af forskellige forfattere, så skrivestil og detaljeringsgrad kan veksle fra forløb til forløb. Beskrivelserne skal blot opfattes som eksempler på undervisningsforløb og er medtaget for at give læreren en fornemmelse af indhold og omfang.

Følgende skabelon har ligget til grund for udarbejdelsen af undervisningsforløbene:

1. Navnet på undervisningsforløbets emne med temaet som undertitel.
2. Placering: Klassetrin
3. Mål: En bred beskrivelse af de handlemuligheder, eleverne får gennem arbejdet med undervisningsforløbets indhold
4. Indhold: Bred beskrivelse
5. Faglige kommentarer: En påpejning af de vigtigste informatikfaglige elementer i undervisningseksemplet. Der relateres til de tre aspekter, der er nævnt i bemærkningerne til formålet.
6. Alternative forløb: Andre muligheder inden for samme tema.
7. Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne: Ideerne bygger videre på det beskrevne undervisningsforløb.
8. Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integrationen: Hvor kan man arbejde videre med begreber og metoder fra undervisningsforløbet?

Undervisningsforløb inden for temaerne i edb-undervisningen

Tema A

Tekster og datamaskinen

Temaet beskæftiger sig med kommunikation ved hjælp af tekster. Der kan såvel arbejdes med, hvorledes en tekst produceres og præsenteres ved hjælp af datamaskinen, som med hvorledes datamaskinen

benyttes i forbindelse med elektronisk overførsel af tekster.

Det kan være hensigtsmæssigt, hvis eleverne opfatter den indtastede tekst som en lang tekststreng med indsatte tegn for bløde og hårde linjeskift. På denne måde opbygges der hos eleven et hensigtsmæssigt billede, der gør det muligt at forstå, hvordan teksten er repræsenteret i datamaskinen, og som samtidig gør det lettere for eleven at forudse programmets reaktioner i forskellige situationer. Eleverne skal desuden lære, at datamaskinen er et avanceret skrive- og kommunikationsredskab. Under arbejdet med dette tema skal eleverne have mulighed for at stifte bekendtskab med grundlæggende funktioner, der går igen i alle tekstbehandlings- og layoutprogrammer og samtidig få et første indtryk af, hvordan anvendelsen af disse programmer påvirker både produkt og proces.

Emne 1

»Klasseavisen« Tekster og datamaskinen

Placering
4. - 5. klasse

Mål

Eleverne skal lære, hvorledes datamaskinen kan anvendes i forbindelse med produktion af tekster. De skal endvidere erfare, at datamaskinen er et avanceret skrivetværktøj, der giver mulighed for at ændre tekstens layout og, gennem diskussion af forskellige opsætninger, at erkende opsætningens betydning for kommunikationsprocessen.

Indhold

Klasseavisens tema bestemmes. Avisen kan være en nyhedsavis om begivenheder i lokalsamfundet, en informationsavis til lokalområdets mennesker, en temaavis om fritidsinteresser eller en emneavis, der beskriver et land, en begivenhed eller en fiktion. Det er

vigtigt at huske på, at en avis fremstilles for at formidle stof om noget til nogen.

Arbejdet med fremstilling af klasseavisen deles op i flere faser. I første fase arbejdes der med begrebet en nyhed. Med udgangspunkt i den lokale avis diskuteres, hvorledes nyheder opstår samt hvilke forudsætninger, der betinger, at en begivenhed bliver til en nyhed i dagspressen.

Overskrifterne er vigtige for artiklen. Overskrifterne skal udformes, så læserens opmærksomhed skærpes. Der arbejdes med forholdet mellem artiklers indhold og overskrifter. Dette arbejde kan praktiseres ved, at læreren har lagt flere små artikler ind i det tekstbehandlingssystem, eleverne skal anvende til produktion af klasseavisen. Artiklernes indhold skal have relevans for den pågældende klasseavis. Eleverne henter artikler frem, skriver dem ud, læser og giver den enkelte artikel en passende overskrift og gemmer atter artiklen. Gennem øvelserne lærer eleverne, at tekster kan hentes ind i datamaskinens arbejdslager, bearbejdes og gemmes igen. Der opbygges en model af datamaskinens virkemåde. Hvis eleverne arbejder sammen parvis, vil der være masser af forskellige overskrifter til de enkelte artikler, der kan være udgangspunkt for diskussion, således at avisens »stil« kommer til udtryk gennem overskrifterne.

I anden fase arbejdes der med nøgleord og referat. Eleverne kan i tekster om emnet finde nøgleord og skrive et referat med nøgleordene som udgangspunkt. Det viser sig ofte at være svært for eleverne at omforme et interview til en artikel, så dette må man også arbejde med, hvis denne form for informationsindsamling bruges som baggrund for artiklerne. Når eleverne skriver et referat med baggrund i samme tekst, vil klassen kunne få forskellige fortolkninger af samme nyhed. Man kan komme ind på mulige årsager til, at to personer kan læse samme nyhed forskelligt. Derefter skal baggrundstoffet til avisen indsamles. Det kan

være i form af interview, orientering i stofområder, spørgeskemaundersøgelser eller lignende.

I tredje fase producerer eleverne artiklerne. Eleverne skal i første omgang ikke tænke på layout og opsætning, men udelukkende koncentrere sig om produktion af artiklen. Det kan være praktisk at lade eleverne arbejde parvis med fremstilling af en artikel. Der fokuseres i denne fase på den sproglige formulering, idet der tages hensyn til avisens helhedsindtryk.

I næste fase bestemmes avisens format. Skal artiklerne sættes op i spalter, skal der justeres for lige højre margen? Den enkelte gruppe giver forslag til siden inden for de vedtagne rammer. Der skal være en passende fordeling af tekst og elevtegninger. Tegningers betydning for teksten diskuteres med klassen. Gruppernes forslag til opsætning samt fordeling af tekst og tegninger samles til en prøveavis.

Nu skal elevernes artikler hentes ind og redigeres, så artiklerne passer til det valgte sidelayout. Det er nødvendigt at klippe ud og sætte ind i teksten. Igennem redigeringsarbejdet lærer eleverne tekstbehandlingssystemets faciliteter at kende.

Endelig kan der justeres for lige højremargen. Da justeringer foregår automatisk efter en for det valgte tekstbehandlingssystem fastlagt fremgangsmåde, en algoritme, vil det være et godt tidspunkt at tale med eleverne om, hvorledes maskinen kan udføre justering eller orddeling ved linjeskift automatisk. Man kan tage udgangspunkt i elevernes egen måde at håndtere disse ting på og herved få en samtale om nogle karakteristiske træk ved datamaskinens fremgangsmåde. For at sætte fokus på de datalogiske begreber, kan man i fællesskab lade eleverne beskrive algoritmen med deres sprogbrug, ned til et passende detaljeringniveau, så algoritmen kan anvendes på et valgt tekststykke. Når teksten er færdigbehandlet, skal der tilføjes overskrift. Dette kan evt. gøres ved hjælp af et andet program, der er specielt velegnet til dette.

Nu udskrives avissiden, og tegningerne til siden produceres. De tegnes og sættes ind på avissiden. Det kan være praktisk at lade eleverne tegne stort med mange detaljer og derefter nedfotografere tegningerne til en passende størrelse.

Avisens forside er et fællesprodukt for klassen. Den skal afspejle avisens indhold og den redaktionelle stil.

Når alle sider inklusive forsiden foreligger, kan avisen trykkes og samles.

Produktionen kan afsluttes med et besøg på en lokal avis. Der vises evt. film om fremstillingsprocessen ved en avisproduktion.

Nu kan avisen uddeles til modtagerne. Det er vigtigt i fællesskab at undersøge, om produktet opfylder sin funktion. Avisproduktionen må ikke miste sin autenticitet.

Faglige kommentarer

Indlæsning af et tekstbehandlingsprogram gør datamaskinen til et avanceret skriveredskab. En understregning af dette forhold øger elevernes forståelse af, at brugeren gennem valg af program kan bestemme, hvilken type redskab datamaskinen skal være. Ved at tale med eleverne om, hvor den producerede tekst på et givet tidspunkt befinder sig, og hvilken virkning gemme- og hente-funktionen har, kan eleverne få et klart billede af hensigten med, at datamaskinen arbejder med kopier af teksten.

Det er vigtigt, at eleverne forstår, at der er forskel på, hvordan tekst indskrives på en skrivemaskine og på en datamaskine. Man kan fx bruge det billede, at når tekst indskrives på en datamaskine, lagres den som én lang tekststreng, hvor der er indsat forskellige dele-mærker til markering af »blødt linjeskift« (programmet bestemmer) og »hårdt linjeskift« (brugeren bestemmer). Eleverne skal ligeledes forstå, at de opera-

tioner, der udføres på denne tekststreng (ændring af spaltebredde, orddeling osv.), styres af algoritmer.

Gennem arbejdet med klasseavisen vil der være lejlighed til med eleverne at diskutere, hvordan viden opstår, repræsenteres og formidles. I denne forbindelse kan man komme ind på begreberne data og information samt omtale processerne repræsentation og fortolkning.

Tekstbehandlingssystemer giver brugerne mange muligheder for at ændre og opsætte tekster. Det vil være vigtigt med eleverne at overveje, om brug af tekstbehandlings- og layout-programmer har afgørende indflydelse på den kommunikationsproces, som fremstilling og læsning af en klasseavis er.

Alternative forløb

Arbejdet kunne også tage udgangspunkt i en beskrivelse af klassen og dens elever. Det kan være en optakt til en brevveksling med andre elever. Ved produktion af en præsentationsavis kan man beskrive eleverne, klassen og skolen ved hjælp af forskellige udtryksmidler. Herved fokuseres på forskellige kommunikationsformer og deres egnethed i forbindelse med det givne produkt.

Man kan lade eleverne beskrive sig selv, deres person, familie, bosted og interesser, udelukkende baseret på tekst.

Klassen kan skrive om interessante arrangementer, den har deltaget i. Herigennem får den modtagende klasse et indblik i klassens interessefelt. Udtryksmidlet kan være tekster og elevtegninger. Endelig kan skolen, dens bygninger og udendørsfaciliteter, klassens placering i helheden samt de personer, der omgiver eleverne, beskrives i fotoserier med kommenterende tekst.

Autenticiteten er oplagt. Det er vigtigt, at produktet præsenteres således, at modtageren bliver interesseret

i produktet, ellers kommer der intet videre samarbejde mellem klasserne i stand.

Ideer til videre arbejde med det obligatoriske emne

Elektronisk post mellem to klasser vil være en naturlig fortsættelse i den obligatoriske undervisning.

Når eleverne skal anvende et elektronisk postkassesystem, skal de have kendskab til de overordnede begreber vedrørende eksternt datatransmission ud af huset. De skal kende til funktionerne for kommunikationsprogram, kommunikationskanal og det elektroniske postsystem. De skal vide, hvorledes data transmitteres mellem to maskiner, der er placeret langt fra hinanden.

Elektronisk post muliggør en anden form for kontakt mellem klasser end den postbesørgede, idet der her åbnes mulighed for at koncentrere forløbet tidsmæssigt – mange breve over kort tid. Det er altafgørende for anvendelse af elektronisk post, at der er etableret en kontakt mellem klasserne. Klasseavisen kan være udgangspunktet. Det kan være, at klasserne kender hinanden fra besøg eller skal møde hinanden på en lejrskole i deres egenskab af klasser fra venskabsbyer. Mellem klasserne og deres lærere aftales et emne, man ønsker at belyse, erfaringer man vil udveksle eller problemer, man vil løse i fællesskab. Indhold og tidsramme fastlægges, og arbejdet igangsættes.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

I det videre arbejde med opsætning og layout kan der arbejdes med flere faciliteter i tekstbehandlingen. Eleverne kan anvende det lærte i forbindelse med rap-portskrivning, eksempelvis om projektarbejder eller lejrskoleophold. Der kan være mulighed for at benytte stavetrol i det valgte tekstbehandlingssystem. Eleverne skal kende principperne for stavetrollen, idet de ikke må forledes til at tro, at grammatiske fejl og uheldige sproglige formuleringer hermed er udryddet.

Alt afhængig af skolens muligheder og elevernes uddannelsesniveau, må læreren afgøre, hvor mange faciliteter, der aktivt skal kunne anvende.

Der kan også arbejdes med bogstaveringsfonte og størrelser. Det kan være fristende at anvende flere muligheder, end det er hensigtsmæssigt for kommunikationen af budskabet. Det vil være nødvendigt at arbejde med forskellige opsætninger af samme tekst for at opøve elevernes kritiske sans.

Endelig kan der være mulighed for at sætte teksten sammen med tegninger i et desktop-program.

Emne 2

»De første tekster i datamaskinen« Tekster og datamaskinen

Placering

Sidst i 1. klasse - eller som et emne i samordnet indskoling.

Mål

Eleverne skal lære, at der findes mange måder at kommunikere på. Den skriftlige udtryksform er en af måderne, hvorpå man kan videregive informationer. Ved at bruge et tekstbehandlingssystem med begrænsede muligheder kan eleverne introduceres i nogle af de begreber, der knytter sig til ethvert tekstbehandlingssystem. Eleverne skal lære at hente, gemme og udskrive en tekst i det tekstbehandlingssystem, der er valgt til brug i de mindre klasser. Desuden skal eleverne lære, hvor deres tekst befinder sig, den gemte tekst på disketten og den aktuelle tekst i datamaskinens arbejdslager. Eleverne skal også skulle beskæftige sig med de simpleste redigeringsmuligheder såsom sletning og overskrivning.

Indhold

Mange steder arbejdes der med forskellige værksteder i den samordnede indskoling. Dette forløb beskriver 4 værkstedsaktiviteter, hvor eleverne eksempelvis kan

rokere mellem værkstederne, så de alle får kendskab til forskellige kommunikationsformer.

Værksted 1:

Her kan man arbejde med forskellige måder at sende besked på, altså fokusere på kommunikationskanalerne. I værkstedet snakker man med eleverne om, hvorledes man kan sende besked til et familiemedlem. Her ved kan man komme til at tale om kommunikation via brev, telefon og telefax. Man kan se de forskellige kommunikationsformer anvendt på skolen. Hver gang man vil sende besked, skal modtageren identificeres ved navn, adresse og postnummer eller telefonnummer. Der tales om breve og deres rejse fra afsender til modtager gerne suppleret med en billedserie om brevens rejse. Kommunikation forudsætter både en afsender og en modtager. Alt afhængig af årstiden kan eleverne skrive til et familiemedlem, en ferieven eller julemanden. Det er vigtigt, at læreren sikrer sig en tilbagemelding til den enkelte elev, idet envejskommunikation er uacceptabel på dette klassetrin. Eleverne kan skrive deres breve i hånden, eller man kan bruge et klippeark med tilhørende tegninger. Endelig kan brevene illustreres.

Værksted 2:

I dette værksted kan man arbejde med emnet skrivekunstens historie. Efter fx at have set filmen »Fra billed til bogstav« arbejdes der med forskellige skriveredskaber, og der tales om, hvorledes valg af redskab har betydning for det skrevne, både hvad angår form og indhold.

Eleverne kan tegne i sand, hugge i sten, skrive på lertavler, skrive med gåsefjer med blæk og endelig bruge skrivemaskine og anvende tekstbehandlingssystem i en datamaskine. Ligesom ved benyttelse af andre skriveteknikker skal eleverne have en introduktion i benyttelse af datamaskinen og det valgte tekstbehandlingssystem. Introduktionen skal gives i billeder fra barnets egen verden. Når eleverne skriver deres historie i tekst-

behandlingssystemet, kan man med fordel fokusere på de særlige fortrin, der er ved dette kommunikationsmiddel i forhold til de andre, som eleverne arbejdede med. Man kan komme ind på de muligheder, der er for at rette, slette og omforme. Man kan allerede på dette klassetrin begynde at se på, hvorledes tekstens layout kan fremme budskabet. Når teksten er færdigbehandlet, skal den trykkes. Den sættes op sammen med andre produkter, og man taler om de forskellige udtryksmidler.

Værksted 3:

I dette værksted kan man arbejde med andre kommunikationsformer end dem, hvor bogstaver, ord og sætninger bærer budskabet. I dette værksted fokuseres på det ordløse sprog. Man kan hilse uden ord, lege forskellige »følg-mig«-lege. Eleverne kan lave masker og opføre små mimespil på en spilleplads.

Værksted 4:

I værkstedet skal eleverne fremstille billedhistorier. Udgangspunktet kan være en tegneserie, som børnene kender. Eleverne arbejder sammen to og to. De finder på en historie, som de først fremstiller tegninger til. Tegningerne danner en disposition for historien. Historien fortælles for andre grupper. Så fremstilles små beskrivelser til de enkelte tegninger. Nu lærer eleverne, at tekster navngives og gemmes til senere brug. Ved at have flere tekster gemt, måske en tekst til hvert billede i historien, vil eleverne lære at skelne mellem gemte tekster på et permanent lager og en aktuel tekst i et arbejdslager. Når billedhistorierne er færdige, kan de bruges som læsebog for hele klassen; de kan hænges op på opslagstavlen eller indgå i en forældreavis.

Faglige kommentarer

Da undervisningsforløbet retter sig mod de yngste klassetrin, vil elevernes erfaringer med brug af datamaskinen være stærkt begrænsede. Det er derfor vigtigt nøje at overveje, hvordan eleverne kan tilegne sig nogle hensigtsmæssige forestillinger om, hvordan en

datamaskine er opbygget, hvilken funktion datamaskinens enkelte dele har, og hvilken rolle programmer spiller.

Hvis det valgte tekstbehandlingsprogram indeholder mulighed for brug af funktionstaster, kan læreren fremstille funktionsskinner, hvor tegninger angiver, hvilke muligheder eleverne får til rådighed. Efterhånden som der inddrages nye tekstbehandlingsmuligheder, fremstilles nye skinner. På denne måde får eleverne en introduktion til brug af funktionsskinner og lærer samtidig, at funktionstasternes betydning fastlægges af det valgte program.

Brugerflader, der er baseret på rullemenuer, menustyring, dialogbokse eller ikoner kræver, at eleverne lærer de grundlæggende teknikker om styring med mus som fx klik/dobbelt-klik og at trække musen over tekststykker. Brugerfladernes symbolsprog kræver ikke læsning, men eleverne have kendskab til den logik, der knytter sig til brugen af billeder, tegn og symboler (ikoner).

Selv om der i dette undervisningsforløb formentlig benyttes et ikke særligt avanceret tekstbehandlingsprogram, kan eleverne dog sagtens få et indledende kendskab til, hvad elektronisk tekstbehandling indebærer af muligheder, specielt hvad angår indskrivning af tekster, opstilling af tekster og brug af fonte. I denne forbindelse kan eleverne også introduceres i navngivning af tekster (filer), og hvilken betydning dette har i forbindelse med at hente, gemme og udskrive tekster.

Hvis eleverne arbejder sammen om at fremstille tekster, er det vigtigt, at de alle får lejlighed til selv at udarbejde tekststykker og lagre dem under selvvalgte navne. Herved bliver der nemlig mulighed for at illustrere både forskellen på og samspillet mellem program og data, idet de forskellige tekster hentes ind og behandles af det samme program.

På disse tidlige klassetrin kan det være vanskeligt at få eleverne til at deltage i en diskussion om, hvordan brug af datamaskine og tekstbehandlingsprogram indvirker på en kommunikation. Eleverne vil dog opleve, at rettelser og omformning kan ske uden besvær, samt at formen har betydning for, hvordan budskabet modtages og opfattes.

Alternative forløb

Udgangspunktet for behandling af tekster og datamaskine kan være en oplevelse, klassen har haft i form af en tur eller et tema. Elever og lærer ønsker at fremstille en læsebog over oplevelserne. Eleverne kan arbejde med fremstilling af en væghistorie, hvor hver gruppe skriver og tegner et afsnit. Historien kan være et eventyr, eleverne selv digter, eller ideen til historien kan være hentet fra et kendt eventyr. Eleverne kan skrive rim og remser til gækkebreve. Eleverne kan referere en del af en historie fra læsebogen ved at illustrere episoden ved fremstilling af en collage og beskrive episoden i ord. Herigennem opereres med forskellige indfaldsvinkler til beskrivelse af handling, følelser og stemning.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Det er vigtigt, at eleverne arbejder med relevante tekster om et emne, klassen beskæftiger sig med, mens de lærer om de begreber, der knytter sig til behandling af tekster i en datamaskine. I den videre behandling vil det være vigtigt at fokusere på, hvorledes opsætningen af teksten kan fremme budskabet. Klassen kan eksempelvis fremstille en folder, hvor der benyttes forskellig layout – måske med anvendelse af både tekst og billeder.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Det er oplagt at anvende datamaskinen i forbindelse med procesorienteret skriftlig fremstilling, fordi elektronisk tekstbehandling er karakteriseret ved, at det skrevne umiddelbart kan rettes, teksten kan omformes afhængig af tekstbehandlingssystemets funktioner (justering, opdeling i spalter, arbejde med blokfunktioner, anvendelse af forskellige bogstavfonte m.v.). Det

er så op til den enkelte lærer at afgøre, hvor mange af systemets funktioner, eleverne skal kunne beherske. For at udnytte det af skolen valgte tekstbehandlingsprogram optimalt er det nødvendigt med et sæt af handlemuligheder. Ellers vil udnyttelsen begrænses til et anvendelsesniveau, der svarer til det, som man kan præstere med en elektriske skrivemaskine.

Tema B

Tal og datamaskinen

Under dette tema kan man både beskæftige sig med, hvad tal bruges til i en datamaskine, og med hvordan datamaskinen behandler tal.

Eleven skal vide, at datamaskinen repræsenterer alle tegn ved hjælp af en talkode. Herudover skal de lære, at tal undertiden repræsenteres ved hjælp af talkoden og undertiden som et binært tal. Eleven skal desuden lære om betydningen af variable og algoritmer i talbehandlingen. Dette kan fx gøres i forbindelse med introduktion af et regnearkprogram. Det kan være hensigtsmæssigt, hvis eleven opfatter et regneark som opbygget af mange, små kasser, der indbyrdes er forbundet med ledninger, og hvor nogle af kasserne indeholder små regnemaskiner. Det er vigtigt, at eleverne får et indtryk af den rolle, som talbehandlingsprogrammer, herunder regnearkprogram, spiller i en problemløsning.

Emne 3

»Vejrdata« Tal og datamaskinen

Placering

2. – 5. klassesetrin.

Mål

Eleverne skal gennem arbejdet med dette emne opnå kendskab til, hvorledes datamaskinen kan anvendes til datafangst, lagring, transport og behandling af data. Her i form af tal som udtryk for vindhastighed, luft-

tryk, nedbørmængde osv. Gennem arbejdet med emnet skal eleverne opleve, hvorledes data kan gemmes og findes frem igen for senere at blive behandlet på forskellig måde – måske i en helt anden sammenhæng og til et andet formål, end man først havde tænkt.

Indhold

Emnet drejer sig om data om vejret. Det foreslås, at der indledes med manuel opsamling af vejrdata som lufttemperatur, vindretning, vindhastighed, luftfugtighed, nedbørmængde og lignende. Disse data kan en mindre gruppe elever indsamle efter et nøjere fastlagt skema i en forud valgt periode. Målingerne kan fx udføres morgen, middag og aften. Disse data indføres manuelt på lister, der viser udviklingen dag for dag. På denne måde får eleven forståelse for den virkelighed, som tallene repræsenterer.

De indsamlede data kan nu indskrives i et regneark på samme måde, som de blev skrevet på et stykke papir. Begreber som celle, tal, tekst og formler i et regneark kan naturligt indgå i introduktionen af regnearket. Muligheder for at lade datamaskinen selv udregne summer, gennemsnit osv. kan nu udnyttes. Man kan også lave grafisk fremstilling af nedbør, temperatur m.v., hvis dette er muligt med det anvendte regneark.

Dataopsamlingen kan herefter foretages af en datamat med måleudstyr, data kan hentes med modem eller fås på diskette. Behandlingen af disse data foretages herefter på egne maskiner med programmel, specielt beregnet hertil, eller det omtalte regneark kan atter bruges på de hjemhentede data. På denne måde kan der fremstilles grafer, findes minimumstemperaturer osv. for forskellige perioder. Eleverne kan eventuelt sammenligne med resultater, opnået af andre, som har arbejdet med emnet på en anden årstid.

Faglige kommentarer

Hvis der i forbindelse med undervisningsforløbet benyttes automatisk måleudstyr og transmission af data over datanet eller telefonnet, skal eleverne have en in-

produktion til, hvordan materiellet virker, og hvilken rolle datamaskinen spiller i denne forbindelse. Introduktionen skal udelukkende tjene til at give eleverne en hensigtsmæssig forestilling om funktionen af det benyttede udstyr. Der skal ikke arbejdes med tekniske detaljer.

Har eleverne ikke tidligere arbejdet med et regneark-program, kan der i forbindelse med den manuelle indsamling af måledata gives en kort indføring i opbygning og funktion af et regneark. For ikke at bruge for megen tid på denne indføring, kan der benyttes et regneark, som læreren på forhånd har udarbejdet, således at eleverne blot skal indtaste de relevante data. Der bør være mulighed for, at eleverne kan få fremstillet grafiske billeder af de indsamlede data, fx ved hjælp af et specielt grafikprogram. Det vil dog være en fordel, hvis de data, der er indtastede i regnearket, direkte kan overføres til et grafikprogram, idet eleverne på denne måde kommer til at opleve, at de samme data kan behandles af to forskellige programmer, hvorved der sættes fokus på forskellen mellem program og data. Endelig vil eleverne kunne få en introduktion til data- og informationsbegrebet, idet de samme informationer både kan repræsenteres ved hjælp af talsymboler (tal-data) og som grafiske billeder.

Det er vigtigt at medtage den indledende manuelle indsamling af måleresultater og holde den op imod en automatisk indsamling af data, idet man herved får lejlighed til sammen med eleverne at vurdere de to måder, problemløsningen foregår på.

Alternative forløb

Her kan der være tale om forløb, hvor der arbejdes med andre former for målinger, fx temperaturen i skolens lokaler, temperaturen i en å, antallet af solskinstimer ol.

Ideer til videre arbejde i det obligatoriske emne

Den grafiske fremstilling kan udvides til at omhandle arbejdet med tegne-/male-programmer.

Ønsker man at gøre mere ud af datatransmission, kan dette emne gøres til genstand for en nøjere fordybelse i brug af modem, elektronisk post og lignende.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Det omtalte emne vil naturligt kunne danne udgangspunkt for en anvendelse i geografiske sammenhænge på et senere tidspunkt i skoleforløbet. De indsamlede data vil her kunne vurderes under en geografisk/klimatologisk synsvinkel som en arbejdsmetode i geografiundervisning. Regneark vil kunne anvendes mange steder som et fleksibelt og praktisk værktøj.

Ønsker man at gøre mere ud af emnet »tal og datamaskinen«, kan det senere følges op af forløb, hvor der arbejdes med emner som »Billeder som data« o.l.

Emne 4

»Prissammenligning« Tal og datamaskinen

Placering

4. - 5. klassetrin.

Mål

Eleverne skal have kendskab til, hvorledes et regneark anvendes til talbehandling i forbindelse med løsning af et dagligdags problem. Eleverne skal vide, at det samme program (regneark-program) kan anvendes ved løsningen af mange ensartede opgaver. Herudover skal eleverne have kendskab til den rolle, som datamaskinen spiller i forbindelse med løsning af problemer ved hjælp af simulering.

Indhold

Udgangspunktet er, at en familie skal finde ud af, om det kan betale sig at placere dens indkøb af dagligvarer i et indkøbscenter, der ligger noget borte fra familiens bolig, i stedet for at gøre indkøbene hos den lokale købmand.

Gennem diskussioner med eleverne afklares det, hvordan opgaven kan løses; klassen beslutter, hvilke butikker der skal undersøges, hvordan indhentningen af priserne skal foregå, hvilke varer der skal indgå i undersøgelsen, hvordan priserne på disse varer skal behandles, og hvordan afstanden fra bosted til butikker skal indgå i prissammenligningen.

Inden eleverne foretager indhentningen af priserne, diskuteres det med eleverne, hvordan regnearket skal udformes, og hvordan de forskellige celler udfyldes. Regnearket tegnes op på tavlen eller på en OH. Herunder drøftes det med eleverne, hvordan et regneark virker. I denne fase vil det være lettere for eleverne, hvis regnearket er stillet til »manuel gennemregning«. Det vil nok være en fordel, hvis regnearket ikke fylder mere end én skærmside, så eleverne under brugen hele tiden kan se hele arket. Regnearket kunne fx begrænses til kun at indeholde priser fra den lokale købmand og fra ét af indkøbscentrene. Man kan ligeledes begrænse antallet af varer, der skal indgå i undersøgelsen. På baggrund af drøftelserne med eleverne udformer læreren regnearket som en skabelon med de nødvendige formler indlagt.

Når indhentningen af priserne skal foregå, kan eleverne fordeles på flere indkøbscentre og discountbutikker. Derved opnår man et større sammenligningsgrundlag. Ligger butikkerne for langt fra skolen, må man enten benytte prislistor/tilbudsaviser, eller få eleverne til at indsamle priser, når familierne handler.

Eksempel på et regneark

Prisundersøgelse:

Indtast varepriser og oplysninger om transport

Varenavn	Butik 1	Butik 2	Forskel	
Vare nr. 1	34,50	33,95	0,55	Afstand til Butik 1 7,000 km
Vare nr. 2	10,25	11,00	- 0,75	
Vare nr. 3	4,85	4,50	0,35	Afstand til Butik 2 30,000 km
Vare nr. 4	23,80	23,95	0,15	
Vare nr. 5	67,00	66,75	0,25	
Vare nr. 6	25,85	23,00	2,85	
Vare nr. 7	12,60	11,95	0,65	Bilen kører 10,000 km/1
Vare nr. 8	23,50	22,00	1,50	
Vare nr. 9	45,00	43,70	1,30	
Pris i alt	251,90	260,30	- 8,40	

Når eleverne har indhentet priserne, indtastes de i regnearket. De udfyldte regneark udskrives og fordeles til alle elever, hvorefter klassen drøfter resultaterne. Under drøftelserne kan man komme ind på, hvor godt regnearket (modellen) afspejler virkeligheden (fx antallet af varer, familiernes indkøbsvaner, slagnumre/tilbud, impulsindkøb i store indkøbscentre).

Man kan ligeledes drøfte, om beregningen af transportudgifterne er realistiske, og hvad tidsforbruget betyder. Man kan endvidere lade eleverne benytte regnearket til at finde ud af, hvor langt væk lavprisbutikkerne må ligge, hvis det stadig skal kunne betale sig at handle i disse butikker.

Hvis regnearket efter den indledende fase udvides med et par linjer, hvor tilbudsvare kan anføres, kan man med regelmæssige mellemrum vende tilbage til pris-sammenligningerne og se, hvilken rolle prisudsving spiller, når der sammenlignes over længere tidsrum. Der vil også være mulighed for efterhånden at forbed-

re regnearket (modellen), i takt med at klassen erfarer, hvilke parametre der er vigtige i undersøgelsen. Hvor det er muligt, bør eleverne selv udvide regnearket.

Faglige kommentarer

For at fremme elevernes forståelse af hvordan et regnearkprogram virker, bør der gøres meget ud af deres opbygning (rækker, søjler, celler) og af opbygningen og virkningen af formelcellerne. Ved at arbejde med opstilling og benyttelse af flere forskellige regneark kan eleverne få et indtryk af, hvordan datamaskinen virker, og hvilken rolle program og data spiller.

Gennem arbejdet med regneark møder eleverne forskellige former for data (repræsentationer af tekst og tal). Eleverne kan desuden stifte bekendtskab med algoritmebegrebet i forbindelse med udfyldelse af formelceller. Da et regneark er et udmærket eksempel på en model, kan både modelbegrebet og simulering introduceres for eleverne.

Regnearkets særlige fordele kommer tydeligst frem, hvis det benyttes til problemløsninger, hvor de samme beregninger skal gentages igen og igen blot med ændring af én eller flere parametre. Er formelcellernes indhold (dvs. algoritmen) først blevet fastlagt, foregår beregningerne hurtigt og uden besvær blot ved at indtaste nye værdier i de celler, man ønsker at ændre. Ved at sammenligne en problemløsning, hvor der anvendes et regneark, med den tilsvarende problemløsning, hvor der anvendes fx en lommeregner, vil eleverne let kunne involveres i en diskussion om betydningen af at anvende datamaskinen frem for lommeregneren.

Alternative forløb

Brug af regneark kan introduceres på mange måder. Det er vigtigt, at eleverne oplever, at samme regneark kan bruges igen og igen, og at den gentagne brug er med til at løse et problem. Et velegnet emne er budgetstyring, fx i forbindelse med brug af klassekassen

(indtægter og udgifter) eller ved et salgsarrangement (forskellige boder eller salg af en klasseavis).

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne
Efter at have arbejdet med et program til talbehandling (regnearkprogram) kan eleverne fx indføres i, hvad tal bruges til, når tegn lagres i en datamaskine. Alle tegn, der indtastes, lagres i datamaskinen som talsymboler. Hvilke talsymboler, det drejer sig om, afhænger af, hvilken tabel der anvendes. I denne forbindelse vil det være en god ide at introducere den almindeligt anvendte tegntabel, ASCII-tabellen. Dette kan fx gøres ved at lade eleverne udarbejde »hemmelige meddelelser« til hinanden ved hjælp af denne tabel. Man kan ligeledes lade eleverne prøve at repræsentere tal ved hjælp af ASCII-tabellen og dernæst lade dem sortere disse tal, på samme måde som en datamaskine ville sortere tallene. Herved vil eleverne indse, at resultatet af en sortering afhænger af, hvilken repræsentationsform der er valgt. Dette har betydning, når der sorteres kort i et arkivprogram.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration
Regneark kan bruges i mange fag. Man kan finde ideer til dette arbejde i de mange edb-supplementer, der er udsendt til de vejledende læseplaner og undervisningsvejledninger. I edb-supplementet til geografi omtales således flere eksempler på, hvordan regneark kan indgå i geografiundervisningen, bl.a. til belysning af en befolknings udvikling. Anvendelsen af regneark i geografiundervisningen tjener det dobbelte formål at fremme analyse og beskrivelse af centrale, geografiske fænomener, og at styrke elevernes forståelse af regnearkprogrammets anvendelsesmuligheder.

Tema C

Billeder (tegninger) og datamaskinen

Under dette tema beskæftiger man sig med kommunikation ved hjælp af billeder og tegninger. Her kan eleverne både arbejde med principper for fremstilling af tegninger på en dataskærm og med egentlige tegneprogrammer.

Eleverne skal lære, at tegninger på dataskærmen både kan produceres ved hjælp af punktgrafik og streggrafik (vektorgrafik), og at skærmens opløsning i punkter har betydning for udseendet af skærbilledet. Under arbejdet med dette tema skal eleverne bl.a. have mulighed for at stifte bekendtskab med de grundlæggende funktioner, der går igen i alle tegneprogrammer, og desuden få indblik i de muligheder og begrænsninger, der ligger i at fremstille tegninger og billeder på en datamaskine.

Emne 5

»Fremstilling af en tegnehistorie« Billeder og datamaskinen

Placering

3. klasse.

Mål

Gennem fremstilling af en tegnehistorie skal eleverne lære at udnytte datamaskinens muligheder for at kopiere og transformere elementer i tegningerne, når de opbygger de enkelte sider i tegnehistorien. De skal lære om begrænsninger og fordele ved at benytte datamaskinen som tegneapparat.

Indhold

I 3. klasse kan man arbejde med emnet »Eventyr«. Læreren læser eventyr, eleverne dramatiserer, og derefter deles eleverne op i grupper, og hver gruppe digter deres eget eventyr.

Gruppernes eventyr skal præsenteres som en tegnehistorie på datamaskinens skærm.

Eventyret bygges op over forløbet: tilstand»problem/prøve«løsning. Tilstanden beskriver udgangssituationen for hovedpersonen, mens problemet/prøven beskriver de vanskeligheder, der skal overvindes, inden løsningen kan finde sted. De fleste eventyr er bygget over en sådan skabelon.

Eksempel:

Prinsen skal befri prinsessen ved at overvinde en række farer gerne bistået af hjælpere det være sig dyr eller mennesker.

Her er

tilstand = prinsessen er fanget

problem/prøve = de tre opgaver, der skal løses

løsning = dyrene hjælper, og prinsessen kommer fri

Tegnehistorier er en stribe af billeder, hvor forandringerne fra billede til billede markerer ændringer i tid, sted eller handling. Striber af kortere tegnehistorier kan ses i aviser og ugeblade. Egentlige tegneserier er længere tegnehistorier.

Eksempel på færdig tegnehistorie bestående af 4 billeder...

Arbejdet kan indledes med en idé- og planlægningsfase, hvor tegnehistoriens indhold opstår, og hvor budskabet klarlægges. Eleverne kunne udtrykke resultatet af arbejdet i denne fase således: »Vi vil gerne lave et eventyr om en prins, der skal befri en prinsesse. Hun holdes indespærret på et isslot af en ond trolld. Prinsen skal bestå tre prøver for at kunne befri prinsessen. Han får hjælp af nogle dyr.«

Eventyret indtales på bånd. Herefter skrives det ned af læreren og kopieres til eleverne. Eleverne skal nu læse og analysere eventyret med henblik på fremstilling af en drejebog. En drejebog angiver de enkelte scener i skitseform. Drejebogen er en disposition for tegnehistorien.

Eksempel på en drejebog tegnet i hånden...

Ved at bruge drejebogen kan eleverne bestemme, hvilke baggrunde og figurer der er brug for i eventyret. Ofte vil der være brug for mange figurer og et mindre antal baggrunde.

Eksempel bestående af én baggrund og tre figurer...

Baggrundene bestemmer tid og sted, mens figurerne og deres placering skaber handlingen.

Efter planlægningsfasen følger tegnefasen. Dersom man har mulighed for at benytte både streggrafik (vektorgrafik) og punktgrafik, kan den ene teknik benyttes til fremstilling af baggrundsbillederne og den anden til figurfremstillingen. Herved får eleverne kendskab til de forskellige tegneprincipper, der anvendes på datamaskinen. Når man tegner på dataskærmen, får figurerne ofte et lidt kantet udseende. Jo større punkter, der tegnes med, jo grovere tegninger. De skrå linjer får trapeform, idet linjealgoritmen søger en jævn fordeling af de lysende punkter på skærmen fra start- til slutpunkt. En linjealgoritme kan man forklare eleverne ved at tegne en skrå linje i et rudenet, hvor hver rude skal illustrere et punkt på dataskærmen. Gennem samtalen om, hvorledes de vil lære læreren at tegne en sådan linje, får eleverne et indtryk af, at der bag hver tegning ligger en fremgangsmåde, der beskriver, hvorledes tegningen skal udføres.

For at undgå en langstrakt fortælling bør de enkelte sider i tegnehistorien beskrive væsentlige skift i historiens handling.

Siderne fremstilles ved at sætte figurerne ind på den valgte baggrund, på samme måde som man klistrer mærker på en fortrykt baggrund. Da figurerne kan bruges igen og igen, vil eleverne her få lejlighed til at udnytte datamaskinens kopieringsmulighed.

Hvis der er mulighed for at tilføje tekst i talebobler eller i specielle tekstfelter, kan disse indeholde oplysninger, beskrivelser, direkte tale m.v.

Når siderne er færdige, skal tegnehistorien fremlægges. Tegnehistorien kan vises for klassens andre elever

eller en parallelklasse, og den kan også inddrages i forbindelse med en forældreaften. Fremlæggelsen kan ske på datamaskinen som en elektronisk tegnehistorie, eller tegnehistorien kan skrives ud og hænges op. Den sproglige aktivitet i forbindelse med fremlæggelsen er vigtig, idet den gør eleverne bevidst om såvel fremstillingsproces som den færdige tegnehistorie.

Faglige kommentarer

Tegneprogrammer giver gode muligheder for at illustrere datamaskinens virkemåde og samspillet mellem materiel og programmel. Eksempelvis skal billeder, baggrunde og figurer have navne, så tegneprogrammet kan identificere de enkelte elementer, ligesom der hele tiden arbejdes med kopier af elementerne.

Gennem arbejdet med at fremstille tegnehistorier skal eleverne opnå en begyndende indsigt i, hvordan grafik bliver til på datamaskinens skærm. De skal lære at arbejde med to typer af grafik, nemlig punktgrafik og streggrafik. Gennem opbygning af tegninger baseret på punktgrafik skal de lære, at en tegning består af en række enkeltpunkter, der har en fast placering i forhold til hinanden, og at ændringer i tegningen foregår ved at ændre enkeltpunkter. Eleverne skal ligeledes lære, at man i streggrafik arbejder med områder (polygoner og ellipser), at områderne kan fyldes med farver og mønstre, og at man i streggrafik ikke arbejder med enkeltpunkter, men eksempelvis med cirkelns centrum og radius.

Eleverne skal desuden erfare, at skærmens opløselighed (antallet af punkter på skærmen vandret og lodret) bestemmer, hvor »fine« figurene er sammenlignet med en ideel figur. I den forbindelse kan man lade eleverne fremstille nogle rette linjer på et stykke ternet papir og lade ternene på papiret repræsentere de enkelte punkter. Ved at give linjerne forskellige hældninger og ved eventuelt at arbejde på papirer med forskellige størrelser tern vil eleverne kunne indse, hvorfor tegninger på en skærm nogle gange ser »savtakke«

ud. I samme forbindelse kan algoritmebegrebet introduceres ved at illustrere simple beregningsmetoder, til placering af de lysende punkter på skærmen.

Når eleverne sammensætter deres tegnehistorier, skal de lære, at tegnehistorien blot er én blandt flere måder at kommunikere på. At fortælle historien mundtligt eller skriftligt er andre kommunikationsformer. Elevernes skal også lære, at billeder kan opbygges ved at arbejde med baggrund, mellemgrund og forgrund. Endelig skal de opleve, at klippe/klistre- og kopifunktionen i tegneprogrammet giver særlige muligheder for at eksperimentere med billedopbygningen. Ved at tage udgangspunkt i disse eleverfaringer vil man kunne diskutere med klassen, på hvilke områder brug af tegnehistorier, frembragt på en datamaskine, er fremmende eller hæmmende for kommunikationsprocessen.

Alternative forløb

Man kan også arbejde med procesorienterede tegninger. Ved arbejde med logo-lignende programmeringssprog kan eleverne få erfaringer med, hvorledes tegninger fremstilles og præsenteres på datamaskinens skærm. Fx kan eleverne med udgangspunkt i naturens geometriske mønstre – sneglehuset, solsikken, gran-koglen, spindelvævet eller iskrystallen – afbilde/fremhæve de geometriske former.

Undervisningsforløb i skitseform

Eleverne har været på en forårstur og har fundet nogle store tomme sneglehuse. Der skrives om turen, jævnt før afsnittet om tekster og datamaskinen. Sneglehusenes form studeres, og eleverne opstiller en plan for arbejdet:

- oplysninger om den pågældende snegl
- sneglehusets konstruktion
- beskrivelse af sneglehuset ved skrift og tegning
- beskrivelse af sneglehuset ved anvendelse af kendte geometriske figurer som cirklen, trekanten og linjen

- fremstillingsprocessen skitseres
- de enkelte geometriske figurer fremstilles som procedurer
- algoritmen til sneglehuset fremstilles
- gruppernes sneglehuse fremlægges, forklares og hænges op.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne
 Datamaskinen giver også mulighed for at omsætte tal til grafik. Dette kan benyttes i mange faglige sammenhænge, fx ved fremstilling af statistisk materiale i diagramform til en publikation. Det samme talsæt kan fremstille grafik på flere måder, og med udgangspunkt i de forskellige diagramtyper kan man derfor diskutere med eleverne, hvornår en type bør foretrækkes frem for en anden. Med noget programmél er det muligt at indsætte diagrammet direkte i en tekst på skærmen. Andre gange har man først mulighed for at flette grafik og tekst, når man skriver ud på printeren. Eleverne bør opleve, hvilke muligheder og begrænsninger det anvendte udstyr har. Hvis det er nødvendigt for forståelsen, kan man belyse for eleverne, at nogle systemer af tekniske grunde skelner mellem »tekstilstand« og »grafiktilstand«.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration
 Arbejdet med tegninger i datamaskinen vil kunne udbygges gennem edb-integrationen ved anvendelse af egentlige tegneprogrammer. Tegningerne kan overføres til desktop-programmer, hvor tegninger og tekst sættes op til trykning. Hvis skolen har en scanner, vil det være muligt at arbejde videre med indscannede billeder i et tegneprogram. Herved opstår yderligere muligheder for anvendelse af computerbilleder i undervisningen.

Emne 6

»Kan du tegne et kvadrat?«

Billeder (tegninger) og datamaskinen.

Placering

Fra 4. klasse.

Mål

Gennem arbejdet med emnet lærer eleven at anvende en datamaskine til problemløsning. Endvidere lærer eleverne algoritmiske elementer som gentagelse og brug af variable, og de lærer også at bruge procedurer og parametre.

Brugen af Logo-lignende sprog medvirker til at lære eleven at bruge datamaskinen til undersøgelse af selv-formulerede spørgsmål.

Indhold

Under hele forløbet anvendes en datamaskine med tilhørende, logo-lignende sprog.

En arbejdsform, hvor eleverne arbejder i grupper på to, vil være hensigtsmæssig, og da arbejdet er centreret om selvstændigt formulerede opgaver, og da en væsentlig del af udbyttet kommer fra formulering, løsning, fejlretning og diskussion af disse opgaver, er det nødvendigt, at læreren medvirker i arbejdsprocessen. Tidsforbruget afhænger af processens forløb, men der må regnes med min. 6 timer.

Forløbet indledes med, at eleverne prøver at tegne streger på skærmen med det sæt af kommandoer, der er til rådighed. Efterhånden som eleverne bliver fortrolige med linielængder og vinkler, forsøger man at få dem til at tegne et kvadrat (eller en anden regulær polygon). I processen udnytter man de muligheder, der findes, for at lade eleverne bevæge sig på gulvet i de samme figurer, som tegnes på skærmen.

Elevernes opmærksomhed henledes på, at kvadratet består af fire ens stykker, og man kan nu lade dem anvende gentagelses-løkker som:

gentag 4; frem 200; venstre 90; hertil

Muligheden for at ændre på parameteren til gentag kan nu udnyttes til at eksperimentere med andre regu-

lære polygoner. Nogle elever vil også kunne bruge gentagelser i to niveauer for at opnå flotte figurer.

Herefter kan eleverne lære at lave procedurer. Man kan fx bruge hjælpebegreber som: »Nu skal du lære datamaskinen et nyt ord!« Fra første færd kan man godt vælge at bruge parametre, fx sådan:

```
til kvadrat side
  tegn
  gentag 4
    frem side
    venstre 90
  hertil
  løft
  slut til
```

Eleverne kan nu anvende proceduren fx til at placere forskellige størrelser kvadrater på skærmen.

I fortsættelse af forløbet kan der laves lignende procedurer for andre regulære figurer, eller eleverne kan lave deres egne procedurer for tegninger, som de er kommet i tanke om undervejs i arbejdet.

Faglige kommentarer

Da undervisningsforløbet er tænkt udført på 4. klassetrin, må man gå ud fra, at de fleste elever tidligere har prøvet at arbejde med datamaskiner. Men selv om alle elever tidligere har arbejdet med datamaskiner, vil det være en god idé at benytte lejligheden til at skabe struktur og sammenhæng i elevernes viden om datamaskinens opbygning og virkemåde. Når eleverne arbejder med et LOGO-lignende sprog, er der gode muligheder for at repetere, hvordan de forskellige enheder virker. Har man adgang til ydre enheder som plotter, tegnebil eller skildpadde, kan eleverne få et indtryk af datamaskinen som et styringsredskab.

Hovedemnet i undervisningsforløbet er anvendelsen af datamaskinen til problemløsning; ofte til løsning af

elevernes selvformulerede opgaver vedrørende former, mønstre og figurer. De LOGO-lignende sprog egner sig glimrende til at illustrere datamaskinens anvendelighed i en problemløsningsproces, idet man ved at variere udvalgte parametre bestandig får nye forslag, som kan indgå i brugernes overvejelser over, hvordan det foreliggende problem kan løses.

Når eleverne opbygger små procedurer, kommer de til at beskæftige sig med algoritmebegrebet (især sekvenser og sløjfer) og programbegrebet. Samtidig får de gennem navngivning og kald af procedurer en forståelse af, hvad der sker, når man i et brugerprogram får udført en række operationer blot ved at afgive en enkelt ordre. Endelig kan anvendelse af variable i procedurerne benyttes til at bibringe eleverne en forståelse af forskellen på og sammenhængen mellem program og data.

Gennem arbejdet med et LOGO-lignende sprog vil eleverne hurtigt opdage, at datamaskinen giver brugeren mange muligheder for at løse problemer, som ville være meget besværlige at løse på anden måde. På den anden side må man gennem en debat med eleverne få dem til at indse, at det drejer sig om en speciel type af problemer, der løses, og at visse problemer måske løses bedst på anden måde, fx ved håndtegning.

Alternativ forløb

Hvis man ønsker at begynde undervisningen i emnet på et tidligere klassetrin (2.-3. klasse), kan der anvendes tegnebil, eventuelt styret med en styrepind eller med bestemte taster (f, b, v, h osv.). Afhængig af elevens modenhed kan man gå videre med at styre den pil på skærmen, der viser tegneapparatets placering. Senere kan så egentlige kommandoer anvendes.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Man kan fx gå videre med brug af regneark for at belyse andre måder at behandle tal på. Man kan også arbejde med programmer til styring af selvbyggede

Lego-maskiner, eller man kan arbejde med specielle tegneprogrammer.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration
Brug af Logo-lignende sprog egner sig godt til anvendelse i matematik, hvor anvendelsen dels giver mulighed for at løse specifikke opgaver, dels giver mulighed for at anvende et simpelt matematikproblembeskrivelsesmiddel.

Tema D

Modeller og datamaskinen

Under dette tema beskæftiger man sig med problemløsning ved hjælp af modeller og simulering. Eleverne kan her både arbejde med modeller, der beskriver små hverdagssituationer fra klassen, og med modeller der beskriver fænomener, som de møder uden for skolen.

Eleverne skal lære, at en model i en datamaskine (en datamodel) er en beskrivelse af en del af virkeligheden. Gennem arbejdet med enkle modeller kan eleverne få et indtryk af, hvorledes problemløsning foregår, når virkeligheden simuleres ved hjælp af modeller i en datamaskine.

Man skal være opmærksom på, at modelbegrebet og modellers rolle i problemløsningen er svært stof at arbejde med for elever i 1. – 5. klasse. Et indledende arbejde med dette vigtige tema skal derfor knyttes til meget enkle modeller og skal danne baggrund for en egentlig behandling i de ældre klasser, fx i forbindelse med integration af edb og fagene.

Emne 7

»Husbyggeri« Modeller og datamaskinen.

Placering
Fra 5. klasse.

Mål
Eleverne skal stifte bekendtskab med modelbegrebet og simuleringsbegrebet. Eleverne skal desuden have et

indledende kendskab til, hvordan man løser problemer ved hjælp af modeller i datamaskinen, og hvilken betydning det har at anvende datamaskiner på denne måde.

Indhold

Arbejdet starter med, at læreren ridser følgende problem op for klassen: en familie, der bor i et ganske almindeligt parcelhus, vil gerne have udvidet deres hus, idet der er for lidt plads til de to børn. Huset, der er et længehus på 140 m², kan højst udbygges med 40 m², og udbygningen skal foretages som en forlængelse af det eksisterende hus. Familien ønsker, at den nye tilbygning skal rumme et værelse til hvert af de to børn samt et badeværelse. Hvordan skal tilbygningen indrettes, og hvor lidt kan familien nøjes med at bygge til?

Klassen diskuterer nu, hvordan den kan hjælpe familien med at løse dette problem. Da det vil kræve for meget tid at arbejde med tredimensionale tegninger, bør løsningsforslagene indskrænkes til kun at omfatte grundplaner. På disse kan de forskellige møbler markeres ved at angive, hvor meget gulvplads de optager.

For at få et godt grundlag for at behandle modeller og anvendelse af modeller vil det være en god idé at starte med at løse problemet ved hjælp af papir, blyant, saks og lim. Efter at have besluttet, hvor stor papirmodelen skal være i forhold til virkeligheden (dvs. målestoksforholdet), besluttet det, hvilke møbler børnene skal have i deres nye værelser. Disse møbler tegnes op på et stykke papir og klippes ud. Af hensyn til det videre arbejde bør antallet af møbler være beskedent. Eleverne opdeles nu i arbejdsgrupper og går i gang med på papir at tegne og eksperimentere med forskellige udformninger af tilbygningen, idet de hver gang kontrollerer, at børnenes møbler kan placeres i værelserne.

Efter at hver gruppe har produceret mindst to løsningsforslag, gennemgår læreren med klassen de for-

skellige løsninger. Der udvælges nogle karakteristiske forslag, som hænges op på opslagstavlen. Til sidst diskuteres eleverne, hvordan de har oplevet at skulle løse familiens problem ved hjælp af papir, blyant, saks og lim. Med dette som udgangspunkt prøver klassen at løse problemet ved hjælp af et konstruktionsprogram (tegneprogram), hvor tegningen af tilbygningen og de enkelte møbler er forberedt af læreren.

Når eleverne arbejder med konstruktionsprogrammet, kan de tilføje og fjerne skillevægge, døre og vinduer, og de kan efter behag flytte rundt på møblerne. Bredden af tilbygningen er fastlagt på forhånd, idet den følger bredden af det »gamle« hus, mens længden af tilbygningen kan varieres. På skærmen kan eleverne hele tiden se, hvor mange m² tilbygningen rummer.

Efter at eleverne har eksperimenteret lidt med konstruktionsprogrammet, bør man stoppe op og sammen med eleverne forsøge at fastlægge en strategi for simuleringerne. Det kan fx dreje sig om at beslutte, hvilke parametre der skal holdes fast, og inden for hvilke grænser andre parametre skal varieres. Det kan også dreje sig om, i hvilken rækkefølge simuleringerne skal foregå, og om visse parametre (fx størrelsen af tilbygningen) har højere prioritet end andre (fx børnenes ønske om størrelsen af deres nye værelser). Eleverne genoptager nu arbejdet med konstruktionsprogrammet og slutter med at udskrive de bedste løsninger.

Undervisningsforløbet afsluttes med en sammenligning af de to måder at løse problemet på: den manuelle (hvor der anvendes papir, blyant, saks og lim) og den maskinelle (hvor der anvendes en datamaskine og et konstruktionsprogram).

Faglige kommentarer

Hvis elevernes arbejde med husmodellerne i datamaskinen skal blive mere end blot leg med placering af vægge og møbler, forudsætter det, at eleverne tidligere har arbejdet med datamaskiner. Da der skal arbejdes

med et tegneprogram, skal eleverne have prøvet at bruge en mus. Er dette ikke tilfældet, vil det være en god idé inden starten på undervisningsforløbet at lade eleverne gennemgå et lille introduktionskursus i brug af musen.

Det program, der skal anvendes, kan enten være et af de almindeligt udbredte tegneprogrammer, eller man kan benytte et program specielt beregnet til løsning af den slags opgaver, som er omtalt ovenfor under indhold.

Hvis eleverne skal erhverve sig et rimeligt kendskab til anvendelsen af modeller og simulering i en problemløsningsproces, er det nødvendigt så ofte som muligt at gøre eleverne opmærksom på, hvad der i særlig grad karakteriserer modeller (en repræsentation af udvalgte karakteristika fra virkeligheden), og hvilken sammenhæng der er mellem model, simulering, virkeligheden og problemløsningen. Det er også vigtigt at begynde en diskussion med eleverne om en strategi for arbejdet med modellen i datamaskinen. En sådan strategi er nemlig et væsentligt element i en problemløsningsmetode, der anvender modeller og simulering.

Selv om det kan være svært på 5. klassetrin at få en debat i gang om betydningen af at anvende modeller i datamaskinen, har eleverne dog haft mulighed for at få personlige erfaringer med de to problemløsningsprocesser ved at inddrage en manuel problemløsning, før der blev taget fat på arbejdet med modeller i datamaskinen. Med udgangspunkt i disse erfaringer kan læreren forsøge at henlede elevernes opmærksomhed på væsentlige forskelle ved de to fremgangsmåder.

Alternative forløb

Elever vil i perioder være optaget af at samle mærker og anbringe dem i et samlealbum. Dette kan udnyttes til at lære eleverne om modeller og anvendelse af modeller i forbindelse med datamaskiner og herigennem at søge svar på spørgsmål af typen: hvis klassen arbej-

der sammen og bytter mærker indbyrdes, hvor mange pakker med samlemærker skal der da købes, hvis alle skal have fyldt et album?

Det vil være en god idé at starte med en manuel fase, hvor eleverne selv udformer mærkerne, bestemmer antallet af mærker, også pr. pakke, afgør hvilke mærker der kun skal forekomme i nogle få eksemplarer osv. og dernæst gennemspiller samlesituationen ved at sælge pakker til hinanden og indsætte mærker i et album. Den manuelle fase skal bruges til at give eleverne en forståelse af, hvordan firmaer tilrettelægger fordelingen af samlemærkerne i pakkerne. Med baggrund i den manuelle fase arbejdes der nu med et program, der rummer en model, som arbejder efter de samme principper, som blev benyttet i den manuelle fase. Endelig sammenlignes de to faser for at belyse betydningsaspektet.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne
Når arbejdet med modeller skal videreføres, kan man fx lade eleverne stifte bekendtskab med deterministiske modeller. Sådanne modeller kan bruges til at simulere begivenheder, hvor udfaldet af en hændelse er kendt, når udgangsværdierne er fastlagt. Modeller, der er opbygget på basis af fysiske lovmæssigheder (bl.a. faldlovene), er eksempler på deterministiske modeller. Det samme er lagerstyringsmodeller. Deterministiske modeller har den fordel, at de er lette at ændre i, fx hvis man vil eksperimentere med opbygningen af modellen, eller hvis man vil se, hvordan modellen opfører sig, når udgangsværdierne ændres.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration
Inden for orienteringsfagene kan man bruge modeller i datamaskinen til at belyse hændelser i virkeligheden. Det kan være beskrivelser af systemer, omhandlende forureningsbekæmpelse, sygdomsbekæmpelse, udvikling af en dyrebestand under varierende levevilkår, befolkningsudvikling, etc.

I fysikundervisningen anvendes modeller i udstrakt grad. Det kan dreje sig om styring af kraftværker med deraf følgende miljøkonsekvenser, styring af atomkraftværker eller modeller til erfaringsindsamling, vedrørende nedbrydningen af ozonlaget.

Emne 8

»Grafisk repræsentation« Modeller og datamaskinen

Placering

4.-5. klassesettrin.

Mål

Eleverne skal have kendskab til, hvordan modeller i form af grafisk repræsentation kan anvendes, når man vil løse problemer. Eleverne får herved et indledende kendskab til modelbegrebet, og hvorfor og hvorledes man anvender modeller til simuleringer af processer fra virkeligheden i stedet for at arbejde med den virkelige verden. Det er også vigtigt, at eleverne gøres opmærksomme på forskellen mellem den simplificerede model og virkeligheden - og de begrænsninger, brugen af modeller indebærer.

Indhold

Der kan med fordel tages udgangspunkt i emner fra natur og teknik, eksempelvis arbejde med vand. Indledningen kan være en diskussion af, hvor lang tid det vil tage at få en liter vand til at koge. Med dette udgangspunkt gennemføres en række forsøg, hvor vand på forskellig måde opvarmes til kogepunktet, og hvor temperaturen måles med faste intervaller (fx hvert halve minut) undervejs. Disse målinger indtastes i et regneark med mulighed for udskrivning af grafisk repræsentation.

De forskellige kurver og søjlediagrammer sammenlignes og diskuteres. Hvilke forskelle er der, og hvad kan forskellene begrundes med? Kan man på basis af modellen (den grafiske repræsentation) forudsige noget om, hvor lang tid det vil tage at opvarme 2 liter vand?

Vi ved, at under tørke falder vandspejlet i vandhuller, ja de kan tørre helt ud. Her kan man i første omgang lave en fysisk model af et sådant vandhul i form af et kar, der på samme tid både påfyldes og tømmes for vand. »Påfyldningen« skal selvfølgelig simulere nedbøren, og »afløbet« svarer til fordampningen og nedrivning i undergrunden. I første omgang kan man eksperimentere med at måle på konsekvensen af henholdsvis påfyldningen og afløbet isoleret. Resultaterne føres ind i regnearket og udskrives som grafer.

Næste trin vil være at kombinere de to funktioner, fx ved at lade afløbet være konstant, mens påfyldningen foregår med uregelmæssige mellemrum (svarende til regnvejrperioderne). Også her føres målingerne ind i regnearket og udskrives som en graf.

Ovenstående vil kunne danne udgangspunkt for en direkte-simulation af vandstanden i et vandhul, enten ved hjælp af regnearket eller ved hjælp af et dedikeret program.

Faglige kommentarer

Eleverne skal arbejde med betjeningen af et regneark og med koblingen mellem selve regnearket og den grafiske del af regnearket. Eleverne kommer til at arbejde med kopiering fra celle til celle og måske også med regnearkets eventuelle muligheder for at simulere forløb.

Eleverne møder bl.a. databegrebet, idet de skal måle faktiske begivenheder og lade dem være repræsenteret ved indtastninger i regnearket. Endvidere kommer algoritmebegrebet ind i forbindelse med indsætning af formler i regnearket, specielt hvis der indgår repetitive beregninger.

Modeller og simulering er ikke virkeligheden. Men – i en række situationer og med forskellige begrænsninger – hensigtsmæssige repræsentationer af virkeligheden. Det er væsentligt, at eleverne får en forståelse for, at en model eller simulation på en datamaskine ikke er

bedre end de data, vi forsyner den med, og den algoritme, der ligger bag.

Alternative forløb

Der kan vælges andre udgangspunkter end vand, fx energiforbrug i hjemmet, ud fra konkrete eksperimenter med pærer i parallelforbindelse.

Der skal også kort peges på, at bevægelseslæren indeholder gode muligheder for indledende behandling af modeller.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Der kan fokuseres på edb som et hjælpemiddel i forbindelse med præsentation af resultater af forskellige former for arbejde. Fx findes der i dag en del programmer, der tilbyder integration af tekstbehandling, regneark og database. Her kunne arbejdet med grafisk repræsentation danne udgangspunkt for en udnyttelse af sådanne integrationsmuligheder mellem forskellige værktøjer.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Man kan bruge edb som et værktøj i forbindelse med registrering, analyse og præsentation af resultater af konkrete eksperimenter eller iagttagelser fra virkeligheden.

Dette vil naturligt kunne udbygges i orienteringsfagene, fysik/kemi, biologi, geografi m.v.

Tema E

Viden og datamaskinen

Under dette tema beskæftiger man sig med, hvorledes databaser kan anvendes i forbindelse med problemløsning. Eleverne kan både arbejde med små arkiver, klassen selv har fremstillet, og med databaser, som andre har fremstillet. Eleverne skal have mulighed for at stifte bekendtskab med grundlæggende metoder i forbindelse med opbygning og søgning i databaser. Eleverne skal desuden have et indtryk af, hvorledes anvendelse af elektroniske databaser påvirker såvel problemløsningsprocessen som resultatet af problemløsningen.

**»Registrering af fuglene omkring os«
Viden og datamaskinen**

Placering

5. klasse.

Mål

Eleverne skal have kendskab til, hvordan en database anvendes til registrering af informationer og til begreberne data, information og viden. Eleverne skal vide, hvordan en database er opbygget, og hvilke principper der ligger til grund for søgning i en database, så de kan få kendskab til, hvilken rolle datamaskinen spiller i forbindelse med registrering af informationer.

Indhold

Eleverne skal udarbejde et elektronisk kartotek over de fugle, der findes i lokalområdet, som grundlag for en systematisk analyse af bestanden.

Fugle har så mange kendetegn, at man ikke i en mindre database kan gemme alle oplysninger om fuglen. Eleverne skal derfor afgøre, hvilke informationer de finder relevante for at kunne få glæde af databasen, og de skal derefter beslutte, hvilke feltnavne databasen skal indeholde.

Når kartotekskortets endelige udformning fastlægges, er det vigtigt, at eleverne er opmærksomme på forskellen mellem tekst- og talfelter. Eleverne skal desuden vurdere, hvor mange tegn der skal være plads til i de enkelte felter.

Derefter skal de fastlægge, hvilke ord der er bedst til at beskrive fuglens størrelse, form, farver, næb, hale, fødder osv.

Det tomme elektroniske kartotekskort med feltnavne skrives ud og bruges som skema under registreringen i »marken«.

Før de indsamlede data indskrives i databasen, er det en god idé at søge og sortere i papirkartoteket som erfaringsgrundlag for en senere diskussion af datamaskinens rolle.

Inden eleverne skal skrive oplysningerne ind i databasen, er det vigtigt, at de lærer at være præcise og konsekvente. De skal fx vide, at der er forskel på at skrive o, O (stort og lille bogstav) eller 0 (nul).

Eleverne skal også gøres opmærksom på, om det felt, de indtaster i, er defineret som et tekst- eller et talfelt. Kun i det sidste tilfælde får sammenstillingen af tal-symbolerne også tallenes egenskaber – man kan regne på dem, og de kan stilles i rækkefølge. Når eleverne skal sortere i kortene, kan der vise sig overraskende resultater, hvis de ikke har været opmærksom på dette.

Efter endt indtastning skal eleverne benytte databasen. De kan finde fugle med fælles egenskaber, haleform m.v. De kan sortere basens fugle i alfabetisk rækkefølge efter navn, farve, størrelse m.v.

Gennem arbejdet med søgning og sortering af oplysninger vil eleverne få kendskab til betydningen af information og data, idet den samme information på skærmen kan være repræsenteret i datamaskinen ved forskellige data (tekstfelt eller talfelt). Også forskellen på værdien af store og små bogstaver kan være noget, der tages op.

Basen kan også bruges til at skrive oplysninger ind om de fugle, der efter basens oprettelse iagttages i området. Når en fugl er set og skemaet udfyldt, arbejdes der videre i klassen med navnebestemmelse eller oprettelse af nyt kort på en fugl, der endnu ikke er registreret.

Ved søgning i databasen skal man lære eleverne om enkeltsøgninger og sammensatte søgninger. De bør kunne opbygge et sammensat søgeudtryk og opleve, hvorledes sammensætningen af søgeudtryk kan bevir-

ke forskellige resultater af en søgning. Fx vil søgningen: »Find alle de fugle, der er røde eller sorte og har en lang, afrundet hale« – ikke give samme resultat som: »Find alle de fugle, der har en lang afrundet hale, og som er røde eller sorte.«

Det er en god ide at tage papirkortene frem og arbejde med disse i de første øvelser med sammensatte søgeudtryk.

Faglige kommentarer

Behandling af begreberne: data, information og viden. I databasen med forskellige oplysninger om fugle skal man vide, at det kun er en meget forenklet beskrivelse af disse fugle, klassen har fået i hænde. I forbindelse med opbygningen af det manuelle kartotek kan klassen fastlægge, efter hvilke kriterier der skal søges. Forskellige søgekriterier og deres udfald omtales. Desuden nævnes det, hvorledes kriterierne kan have indflydelse på problemløsningen, så eleverne kan forholde sig til de muligheder og begrænsninger, som datamaskinen giver vedrørende brug af en database.

Alternative forløb

På lignende måde kan klassen vælge at arbejde med dyrelivet omkring et vandhul, skovens dyr m.m. Klassen kan også arbejde på at registrere hver elevs samling af CD'ere.

Dersom klassen vælger at registrere personlige oplysninger om hver enkelt elev, skal man være opmærksom på nogle problemer. Ifølge »Lov om ændring af lov om offentlige myndigheders registre« er det tilladt at oprette visse registre uden forskrift. Registret må dog ikke indeholde oplysninger af fortrolig karakter. Personoplysninger som navn, adresse, højde, vægt, far, mor m.m. må indgå i et klasseregister, mens oplysninger om fx allergi og huller i tænderne ikke må indgå. Skolen skal have kommunalbestyrelsens godkendelse ved at fremsende et specielt indberetningsark. Der skal gives en kort beskrivelse af registrets formål, personkredsen, dataindholdet og størrelsen.

For et sådant elevregister gælder de øvrige bestemmelser i lov om offentlige registre. Det drejer sig om regler angående registrering og opbevaring af oplysninger, registerindsigt og videregivelse. Derfor skal der også for sådanne klasseregistres vedkommende træffes de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

1. Brug af regneark

Visse af fuglenes data overføres til et regneark.

2. Registrering gennem tiderne

Eleverne orienteres om, hvorledes registrering af personoplysninger har ændret sig og om, hvordan man i dag anvender databaser til at gemme data om dyr, planter m.m.

3. Eksterne databaser

Klassen orienteres om skolens muligheder for at kommunikere med eksterne databaser og prøve, hvis det er muligt, at arbejde i flere af baserne. Herigennem vil eleverne få kendskab til disse basers opbygning og størrelse. Eleverne oplyses om datamaskinens betydning inden for kommunikation.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integrationen

Fagene geografi og biologi rummer en meget stor mængde af forskellige oplysninger, fordelt på fx dyr og planter. Denne store viden kan med fordel gemmes i en datamaskine, hvor den kan systematiseres. På den måde bliver det fx lettere for elever at finde oplysninger om et dyr eller fastlægge en plantes egenart.

Alle fag, som rummer viden, der kan systematiseres, kan gøre brug af en datamaskine til at gemme denne viden. Det kan fx dreje sig om sprog (gloser, grammatik), fysik/kemi (det periodiske system), historie (tidstabeller m.m.).

**»Databaser«
Viden og datamaskinen.**

Placering

Undervisningsforløbet tænkes placeret på 5. klassetrin.

Mål

Gennem arbejdet med dette emne opnår eleverne kendskab til og færdighed i brugen af datamaskiner som hjælpemiddel ved lagring af informationer i elektroniske arkiver. Eleverne oplever, hvorledes datamaskinen kan anvendes til lagring og behandling af data.

Indhold

Et undervisningsforløb, som handler om datamaskinen brugt som hjælpemiddel ved lagring af informationer i elektroniske arkiver, kan med fordel tage udgangspunkt i en projektlignende aktivitet, hvor eleverne fx arbejder at finde bestemte personer i telefonbogen. Med dette som udgangspunkt kan eleverne danne deres eget telefonselskab, hvor de skal registrere deres abonnenter.

Gennem denne aktivitet skal eleverne tage stilling til, hvilke data der skal gemmes om deres abonnenter. Arkivet kan eventuelt først oprettes som et manuelt arkiv på papir, som eleverne bruger til at søge i og sortere. Senere skal dette arkiv overføres til et elektronisk arkiv – data skal indtastes.

Eleverne kan nu gå i gang med at søge i det elektroniske arkiv. Fra den manuelle aktivitet ved eleverne, at visse søgninger er vanskelige og tidkrævende i manuelle arkiver. Gennem arbejdet med søgninger i den elektroniske udgave vil de erfare, at disse søgninger lettere og hurtigere kan udføres i det elektroniske arkiv.

Faglige kommentarer

I et forløb, hvor datamaskinen skal bruges til oprettelse af elektroniske arkiver, er det nødvendigt, at eleverne får skabt hensigtsmæssige billeder af, hvordan in-

formationen er gemt. Især er det vigtigt, at eleverne erfarer, at posterne i et arkiv består af felter, og at man kan søge uafhængigt på disse felter.

Gennem forløbet får eleverne færdighed i betjening af datamaskinen, specielt angående lagring af informationer. Eleverne får kendskab til, at data kan opbevares i datamaskiner, og at man ved hjælp af elektroniske arkiver har mulighed for at udføre søgninger og sorteringer. Gennem arbejdet med elektroniske arkiver bør eleverne eksempelvis erfare, at der kan søges på mange nøgler, og at det har betydning, om arkivet sorteres numerisk eller alfanumerisk.

Parallele forløb

Lignende aktiviteter kan tage udgangspunkt i andre elektroniske arkiver, fx oversigter over materialet på skolens bibliotek eller andre arkiver, som eleverne selv har oprettet.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Der vil være gode muligheder for at arbejde med datatransmission, fx med filtransport, brug af modem og elektronisk post.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Elektroniske arkiver kan anvendes i mange af skolens sammenhænge, hvor man har behov for at lagre struktureret information. Overalt, hvor klassen arbejder med data, som med fordel kan gemmes og behandles i et elektronisk arkiv, vil det være naturligt at gøre det. Eksterne databaser kan udnyttes gennem opkald til fxster, hvorfra der kan hentes oplysninger hjem om forskellige emner. Denne form for arbejde kan udnyttes, når situationen indbyder til det, op gennem skoleforløbet.

Tema F

Styring og datamaskinen

Under dette tema beskæftiger man sig med, hvorledes datamaskinen benyttes i styrings- og måleprocesser.

Eleverne kan både arbejde med automatisk styrede apparater og med måling af hverdagsfænomener. Eleverne skal lære, at styring er baseret på, at enkle kommandoer gentages i en fastlagt rækkefølge. Igennem arbejdet med konkrete, fysiske modeller skal eleverne stifte bekendtskab med de grundlæggende principper for styring og måling samt få et indledende kendskab til sammenhængen mellem styring og måling. Eleverne skal desuden introduceres i, hvilke konsekvenser anvendelse af datamaskiner har for såvel proces som produkt.

Emne 11

»Grundlæggende styring og kontrol« Styring og datamaskinen

Placering

Fra 5. klasse.

Mål

Gennem arbejdet med emnet lærer eleven at anvende en datamaskine til problemløsning. Endvidere lærer eleven algoritmiske begreber som gentagelse og brug af variable.

Brugen af forløbet medvirker til at gøre et vanskeligt tilgængeligt område enkelt og forståeligt ved at skabe forbindelse mellem den abstrakte skærm og den konkrete model.

Indhold

Under hele forløbet anvendes en datamaskine med tilhørende programmer og tilslutninger til konkrete modeller.

En arbejdsform, hvor børnene arbejder parvis, vil være hensigtsmæssig. Tidsforbruget afhænger af processens forløb, men der må regnes med mindst 8 timer.

Inden forløbet starter, anskaffes en konkret model, (bygges evt. selv). Efter kontrol af virkemåde kan der eventuelt arbejdes med manuel styring af modellen.

Dette bør, hvor det er muligt, gå forud for styring ved hjælp af datamaskine. Der udarbejdes et program til styring.

Når programmet virker, kan man eksperimentere videre med modellen både i praksis og med programmeringen.

Ved programmeringen er det både muligt at give modeller ordrer til bevægelse samt at aflæse modellens bevægelser ved hjælp af fotoceller. Disse aflæsninger kan så igen bruges til at ændre bevægemønstret.

Når den indledende model er bygget og færdigbearbejdet, kan der eventuelt fortsættes med flere, simple modeller.

Faglige kommentarer

I undervisningsforløbet er det vigtigt at holde fast i, at undervisningen drejer sig om styring ved hjælp af datamaskinen. Erfaringerne siger, at de faser af arbejdet, hvor eleverne selv skal bygge en model, har en tilbøjelighed til at tage uforholdsmæssig megen tid, således at der bliver for lidt tid til at beskæftige sig med styring af modellen. Hvis de modeller, der skal arbejdes med, ikke er relativt nemme at bygge, bør man overveje at benytte færdigbyggede modeller.

Da undervisningsforløbet er tænkt gennemført i 5. klasse, må man forvente, at de fleste elever tidligere har arbejdet med en datamaskine, fx til tekstbehandling eller talbehandling. Ved at arbejde med emnet styring vil eleverne møde endnu et eksempel på, at datamaskinen er et alsidigt redskab, og samtidig vil de også erfare, at brugeren gennem valg af program bestemmer, hvilke typer af opgaver datamaskinen i den aktuelle situation kan medvirke til at løse.

De konkrete modeller styres ved hjælp af et programmeringssprog. I et sådant programmeringssprog kan man både styre ved hjælp af enkeltordrer eller ved

hjælp af et program, der er opbygget af enkeltordrer. I begge tilfælde kan eleverne opleve, at styring af ydre enheder sker ved, at enkle kommandoer gentages i en bestemt rækkefølge. I den forbindelse vil det være naturligt at omtale de strukturer, som benyttes, når man opbygger algoritmer, nemlig sekvens, forgrening og sløjfe.

Arbejdet med undervisningsforløbet lægger ikke umiddelbart op til en behandling af betydningsaspektet; men med baggrund i de erfaringer, som eleverne har erhvervet sig gennem arbejdet med styring af modellerne, vil et besøg på en virksomhed, der anvender styring, eller forevisning af en videoptagelse af en tilsvarende anvendelse, kunne give anledning til en diskussion om, hvorledes anvendelsen af datamaskiner som styringsredskaber påvirker arbejds- eller problem-løsningsprocesserne.

Alternative forløb

På ældre klassetrin kan man enten arbejde videre med mere sammensatte modeller eller udvide styringen til at omfatte fx lyd, lys, tegnebiler eller andre styringer (og målinger) via datamaskinens udgange. Der kan anvendes mange programmeringssprog og programmer til styring, fx Lego Lines, Logo, Comal eller Pascal. En del af de fornødne procedurer kan eventuelt fremstilles af læreren, hvorefter eleverne så blot bruger dem som ordren i det benyttede sprog.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Man kan gå videre med brug af lette programmeringssprog, der gør det muligt for eleverne at arbejde med geometri på skærmen.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Grundlæggende styring og kontrol kan indgå i et emneforløb omkring lokalområdets industri. Man kan således arrangere ekskursioner til virksomheder, hvor produktionen eller dele deraf er automatisk styret og overvåget.

Man kan også lave selvstændige undersøgelser, finde eksempler på automatiske indretninger som fx automatiske døre, jernbanebomme, lyskryds osv.

Emne 12

»Styring af lys« Styring og datamaskinen.

Placering

Fra 5. klasse.

Mål

Eleverne skal have kendskab til, hvordan datamaskinen kan anvendes til styring af simple processer. Eleverne skal desuden have kendskab til, hvilken rolle (binære) tal spiller i styringsprocesser.

Indhold

Arbejdet starter i klassen, hvor et lyspanel, bestående af 8 lysdioder, introduceres. Lyspanelet kan sættes i datamaskinens printerport og styres af et program. På dataskærmen får eleven instruktioner på sædvanlig vis. Eleverne benytter nu programmet til at tænde og slukke én eller flere af de 8 lysdioder. Hver kombination repræsenteres af en række 0'er og 1-taller, altså et binært tal på 8 cifre. Eleverne angiver, hvilke lysdioder der skal tændes og slukkes ved at skrive 1 eller 0.

Den binære repræsentation af de forskellige lyskombinationer skal udgøre det redskab, eleverne kan benytte, når de vil udfærdige et lysshow, bestående af en række lyskombinationer, der afløser hinanden. På dette sted introduceres ideen med en plan for lysshowet, en form for programmering, hvor også tidsintervallerne længde spiller en rolle. Ved hjælp af en slags kodningsark udfærdiger eleverne forskellige lysshow, efter at læreren har demonstreret eller omtalt et par muligheder.

Et eksempel på et simpelt lysshow: De 8 lysdioder tændes på skift, så det ser ud, som om lyset bevæger

sig henover lyspanelet. Et andet eksempel: To lys bevæger sig henover lyspanelet fra hver sin ende.

Næste fase i arbejdet drejer sig om indsamling af oplysninger og erfaringer med lys og lyssignaler. Arbejdet starter i klasseværelset, hvor der udarbejdes lister over lyssignaler, som eleverne har kendskab til. For hvert lyssignal noteres, hvilken funktion lyssignalet har, og hvordan eleverne tror, signalet er styret. Det er en god ide at bruge noget tid på det forberedende arbejde, således at de efterfølgende observationer gøres så konkrete og præcise som muligt. Det kan anbefales, at der forberedes en egentlig drejebog over fx lyskurvens funktion. I dette arbejde kan stopure være et godt hjælpemiddel.

Inden eleverne tages med ud på gader og veje for at observere lyssignaler, får de til opgave i deres fritid (i hjemmet, i opgang osv.) at gå på jagt efter lyssignaler og desuden udarbejde en liste over apparater i hjemmet, der kan styres eller programmeres (fx vaskemaskiner, pladespillere, tænd/sluk-ure). Disse iagttagelser skal medvirke til at skærpe elevernes opmærksomhed over for disse fænomener og funktioner.

Med udgangspunkt i observationerne og de udarbejdede lister gøres der status, og klassen forsøger at gruppere de forskellige apparater: mekanisk styrede, pulserende, »program«-styrede osv. Dernæst koncentrerer arbejdet om lyskurvens funktion, idet eleverne sammen med læreren ud fra de indsamlede data forsøger at udarbejde en drejebog for funktionen.

Arbejdet afsluttes med, at læreren demonstrerer et simpelt program til (simulering af) styring af en lyskurv, hvor der igen anvendes en 8-kombination af 0'er og 1-taller. Klassen kan her på baggrund af den udarbejdede drejebog medvirke til udfærdigelse af en »omprogrammering« af lyskurven.

Faglige kommentarer

Gennem arbejdet med styring af lysdioderne skal eleverne erhverve sig en klar fornemmelse af, at styring via datamaskinen foregår ved, at en række enkle kommandoer (i form af talrepræsentationer) gentages i en bestemt rækkefølge. Da lysdioderne er sat i printerporten, erfarer eleverne, at de signaler, der kommer ud af en port på datamaskinen, kan styre forskellige enheder, og at en printer i den sammenhæng ikke er noget specielt.

Når eleverne udarbejder planer for lysshow, arbejder de med et meget simpelt programmeringssprog. I den forbindelse vil der være lejlighed til at introducere algoritmebegrebet (især sekvens og sløjfe) og programbegrebet. Der vil desuden være mulighed for at omtale databegrebet, idet eleverne under arbejdet oplever, at bevægelser kan repræsenteres ved hjælp af talsymboler (binære taltegn). Man skal i øvrigt være opmærksom på, at eleverne ofte er så optaget af at få den konkrete styring til at virke, at det kan være svært at få sat fokus på de grundlæggende begreber.

I undervisningsforløbet arbejdes der med styring af forenklede gengivelser af genstande fra den virkelige verden. Med baggrund i arbejdet med lyskurven kan man med eleverne diskutere, hvilke problemer man kan løse ved en sådan fremgangsmåde, og hvilken betydning datamaskinen har i denne forbindelse.

Alternative forløb

Der findes flere muligheder for at lade eleverne arbejde med små styrbare, robotlignende apparater: biler, skildpadder, robotarme, lyskryds. De styres alle af et enkelt kommandosprog eller program. Har skolen adgang til sådanne apparater, vil der være rig lejlighed til at indføre eleverne i de ovenfor nævnte informatikfaglige elementer. Hvis udgangspunktet er modeller, som eleverne selv bygger, skal man være opmærksom på, at der både er en bygningsfase og en styringsfase, og at visse elever kan være så optaget af bygningsfasen, at

der ikke bliver meget tid og opmærksomhed til styringsfasen.

Ideer til det videre arbejde med det obligatoriske emne

Hvis man ønsker at arbejde videre med emnet »styring«, skal man være opmærksom på, at emnet kan være vanskeligt og måske bør vente, til eleverne kommer op i de ældre klasser. En mulighed kunne være at introducere styring af en printer ved hjælp af specielle tegnsekvenser.

En anden mulighed er at arbejde med LOGO (eller Myresnak); dette arbejde kan godt starte i 4. – 5. klasse. Når eleverne arbejder med LOGO på en dataskærm, så arbejder de med simuleringer af bevægelser, nemlig de bevægelser en robot-skildpadde kunne styres til at udføre på et gulv. For nogle elever kan dette abstraktionsniveau godt være vanskeligt, og det vil muligvis være hensigtsmæssigt med en mere konkret indledningsfase.

Hvis arbejdet med LOGO introduceres på de ældre klassetrin, vil det være naturligt at slutte arbejdet af med at introducere en simpel form for design ved hjælp af datamaskine (CAD = Computer Aided Design), fx ved at lade eleverne udarbejde små rutiner, der kan tegne klædningsstykker i forskellige størrelser.

Ideer til arbejdet i forbindelse med edb-integration

Emnet styring berøres flere steder i folkeskolens undervisning – fx i fysik, natur/teknik og håndarbejde. I håndarbejde kan datamaskinen bl.a. benyttes i forbindelse med tegning af mønstre.

Der er ligeledes beskrivelser af, hvordan elever kan eksperimentere med geometriske figurer i forbindelse med opgaver med patchwork.

Bilag:

Vejledende forslag til læseplan for det obligatoriske emne edb

Formålet med undervisningen

- eleverne skal være fortrolige med at benytte maskinen og programmel
- eleverne skal opnå kendskab til, hvordan datamaskinen anvendes i kommunikations- og problemløsningsprocesser
- eleverne skal opnå kendskab til, hvordan anvendelsen af datamaskiner påvirker kommunikations- og problemløsningsprocesser.

Bemærkninger til formålet

Undervisningen i det obligatoriske emne edb skal være med til at skabe forudsætninger for, at elevernes almenne dannelse er i overensstemmelse med det nutidige samfund.

Undervisningen skal give eleverne grundlæggende betjeningsmæssige færdigheder samt et indledende kendskab til de begreber og metoder, som benyttes, når mennesker løser problemer eller kommunikerer. Eleverne skal desuden gennem undervisningen erfare, at når datamaskinen anvendes i problemløsnings- og kommunikationsprocesser, påvirkes disse processer. Dette kan få betydning både for den måde, processerne udføres på, og for resultatet.

Formålet for edb omfatter tre aspekter:

- betjeningsaspektet, som vedrører elevernes fortrolighed med arbejdet ved en datamaskine,
- begrebsaspektet, som vedrører elevernes kendskab til begreber og metoder,

- betydningsaspektet, som vedrører elevernes opmærksomhed omkring følgerne af anvendelsen af datamaskiner.

Ethvert undervisningsforløb skal berøre alle tre aspekter, og vægten i undervisningen skal lægges på almene principper, begreber og færdigheder, så eleverne sikres handlemuligheder, uanset hvor de møder anvendelser af datamaskinen.

Det er den obligatoriske edb-undervisnings særlige opgave at skabe struktur og sammenhæng i elevernes edb-viden, så de bliver i stand til at anvende edb på en hensigtsmæssig måde. At kunne dette er så vigtigt, at det kan karakteriseres som en kulturteknik fx på linje med læsning, skrivning og regning. Den obligatoriske edb-undervisning er derfor en undervisning i en ny kulturteknik.

Undervisningens indhold

Undervisningen i det obligatoriske emne edb skal udgøre det fundament af edb-viden og -færdigheder, som alle elever skal have. Den obligatoriske undervisning i edb skal desuden støtte og supplere den undervisning, der udføres i forbindelse med integration af edb og skolens andre fag.

Indholdet skal vælges, så det er tilpasset fagene og elevernes udviklingstrin. Undervisningens indhold vælges ud fra følgende hovedområder:

- * Datamaskiner og programmer
- * Datamaskinens anvendelse i kommunikations- og problemløsningsprocesser
- * Datamaskinens indflydelse på kommunikations- og problemløsningsprocesser.

Udgangspunktet for de tre hovedområder er henholdsvis betjeningsaspektet, begrebsaspektet og betydningsaspektet. I undervisningen skal de tre hovedområder

behandles sideløbende og på en sådan måde, at de gensidigt støtter og belyser hinanden. Praktisk arbejde ved datamaskiner skal indgå som en væsentlig bestanddel af undervisningen.

Datamaskiner og programmer

Undervisningen skal bidrage til, at eleverne bliver fortrolige med at benytte datamaskiner og programmer. Det er vigtigt, at der lægges vægt på almene principper frem for tekniske detaljer. Gennem undervisningen skal eleverne have opbygget hensigtsmæssige billeder af, hvordan datamaskiner og programmer virker og samvirker. I undervisningen arbejdes der med datamaskinens opbygning og virkemåde, og eleverne skal lære at betjene datamaskinen og de tilhørende enheder. Gennem dette arbejde skal eleverne opnå en forståelse af sammenhængen mellem datamaskine, program og data.

Datamaskinens anvendelse i kommunikations- og problemløsningsprocesser

I undervisningen skal der lægges vægt på, at eleverne får kendskab til grundlæggende principper og metoder i anvendelsen af datamaskinen. Det er vigtigt, at eleverne gennem undervisningen bliver opmærksomme på de fællestræk, i form af begreber og metoder, der findes i stort set alle edb-anvendelser. Udgangspunktet for undervisningen er ikke programmer, men derimod de processer, som programmerne anvendes i. Ved arbejdet med disse anvendelser skal eleverne stifte bekendtskab med begreberne model, information, data, program og algoritme samt med processerne repræsentation, databehandling, fortolkning og transmission.

Datamaskinens indflydelse på kommunikations- og problemløsningsprocesser

Når datamaskinen anvendes i forbindelse med, at mennesker kommunikerer eller løser problemer, påvirker datamaskinen disse kommunikations- og problemløsningsprocesser. Det er vigtigt, at eleverne gennem

undervisningen får kendskab til karakteren og betydningen af denne påvirkning. Eleverne skal ud fra de konkrete undervisningseksempler erfare, at anvendelsen af datamaskiner i mange tilfælde ændrer den måde, processerne udføres på. Eleverne skal ligeledes erfare, at brugen af datamaskiner kan have betydning for slutresultatet.

Undervisningens tilrettelæggelse

For at lære eleverne de mest almindelige arbejdsrutiner ved en datamaskine kan det være en god ide at starte med et lille introduktionskursus. Ved at knytte introduktionskurset sammen med nogle lette øvelser i at benytte et tekstbehandlingssystem eller et arkivprogram kan eleverne gøre deres første erfaringer med programmets funktion og rolle.

For at konkretisere indholdet i undervisningen mest muligt skal undervisningen tage udgangspunkt i praktiske anvendelseseksempler, der har relation til elevernes hverdag og det daglige arbejde i skolen. Disse anvendelseseksempler kan knyttes til ét eller flere af følgende temaer:

- A. Tekster og datamaskinen.
- B. Tal og datamaskinen.
- C. Billeder (tegninger) og datamaskinen.
- D. Modeller og datamaskinen.
- E. Viden og datamaskinen.
- F. Styring og datamaskinen.

Temaerne skal betragtes som eksempler på rammer, inden for hvilke undervisningen kan tilrettelægges. Det er ikke afgørende, hvilke temaer der vælges, eller om man vælger at arbejde inden for ét eller flere temaer. Undervisningen skal blot omfatte alle tre hovedområder og aspekter og tilpasses fagene og elevernes udviklingstrin.

Den obligatoriske edb-undervisning bør starte så tidligt som muligt i skoleforløbet, så eleverne får mulighed for at udnytte deres edb-viden og -færdigheder i undervisningen i skolens andre fag. Visse temaer kan behandles allerede i indskolingen, mens andre med fordel kan behandles på de efterfølgende klassetrin. Man skal dog være opmærksom på, at temaet »Modeller og datamaskinen« indeholder begreber, som kun større elever vil have udbytte af at arbejde med. Undervisningen skal så vidt muligt være afsluttet i 5. klasse.

Ved undervisningen i de enkelte temaer vil der ofte blive behandlet emner, der har berøringsflader til mange fag. Afhængig af, hvor tidligt undervisningen starter og i hvilke fag, kan det være en fordel at tage udgangspunkt i visse temaer i bestemte fag:

1.-2. klassetrin:

Tema A: »Tekster og datamaskinen« og

Tema C: »Billeder (tegninger) og datamaskinen«
kan behandles i dansk.

3.-5. klassetrin:

Tema E: »Viden og datamaskinen«
kan behandles i alle fag.

Tema B: »Tal og datamaskinen« og

Tema F: »Styring og datamaskinen«
kan behandles i regning/matematik.

Tema C: »Billeder (tegninger) og datamaskinen«
kan behandles i faget billedkunst.

Tema D: »Modeller og datamaskinen«
kan behandles i alle fag.

I de enkelte undervisningseksempler skal vægtningen af de tre aspekter tilpasses elevernes alder og edb-erfaringer. Starter undervisningen i indskolingen, bør der lægges forholdsvis mere vægt på betjenings- og begrebsaspektet end på betydningsaspektet. Foregår undervisningen derimod fx i en 5. klasse, hvor eleverne tidligere har arbejdet med datamaskiner, kan vægten i undervisningen lægges på begrebs- og betydningsaspektet.

Hvis undervisningen fordeles på flere lærere, er det vigtigt ved tilrettelæggelsen at være opmærksom på, at undervisningen skal skabe struktur og sammenhæng i elevernes edb-viden. Dette resultat opnås bedst ved, at klassens sædvanlige lærere samarbejder om at gennemføre undervisningen i større helheder.

Undervisningsvejledning for Folkeskolen

1976

1. Dansk*)
2. Fremmedsprog
3. Undervisningsmidler*)
4. 1.-2. klasstrin
5. Idræt
6. Formning
7. Sløjd
8. Håndarbejde
9. Hjemkundskab
10. Musik*)
11. Geografi
12. Biologi
13. Kristendomskundskab*)
14. Fysik/kemi*)
15. Regning/matematik
16. Børnehaveklasser
17. Færdselslære
18. Fremmede religioner og andre livsanskuelser
19. Uddannelses- og erhvervsorientering
20. Sundhedslære
21. Maskinskrivning
22. Fotolære
23. Drama
24. Filmkundskab
25. Motorlære
26. Arbejdskundskab
27. Elektronik
28. Barnepleje

1977

1. Klasselærerfunktionen
2. Skole, elev og forældre*)
3. Samtidsorientering*)
4. Historie*)
5. Sygeundervisning

1979

1. Fremmedsprogede elever*)
2. Specialundervisning

1980

1. Specialpædagogisk bistand til småbørn
2. Ikke-fagdelt undervisning i historie, geografi og biologi
3. Specialpædagogisk bistand til elever med prog- eller talevanskeligheder

1981

1. Historie*)

1982

1. Specialpædagogisk bistand til elever med synsvanskeligheder
2. Specialpædagogisk bistand til elever med hørevanskeligheder
3. Specialpædagogisk bistand til elever med bevægelsesvanskeligheder

1984

1. Historie
 2. Dansk
- Håndbog: Undervisning af fremmedsprogede elever i Folkeskolen

1985

1. Datalære

1987

1. Hvordan samarbejder man på skolen?
2. Samtidsorientering

1988

1. Musik
 2. Undervisningsmidler
- Håndbog: Skolebiblioteket 1988

1989

1. Kristendomskundskab
2. Fysik/kemi

1990

1. Edb i folkeskolens fag – Dansk og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Regning/matematik og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Hjemkundskab og edb

1991

Håndbog: Integration af edb – Organisering af undervisningen

1. Sundheds- og seksualundervisning
2. Geografi
3. Edb i folkeskolens fag – Geografi og edb
4. Billedkunst (formning)
5. Tegnsprog

1992

1. Edb i folkeskolens fag – Samtidsorientering og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Fysik/kemi og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Håndarbejde og edb
4. Edb i folkeskolens fag – Fremmedsprog og edb

1993

1. Edb i folkeskolens fag – Skolebiblioteket og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Musik og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Billedkunst og edb
4. Edb i folkeskolens fag – Historie og edb
5. Edb

*) = senere vejledninger foreligger

Med hensyn til *seksualoplysning* henvises til »Vejledning om seksualoplysning i Folkeskolen«, Folkeskolens Læseplansudvalg 1971.

Vedrørende vejledninger om indretning af Folkeskolens forskellige *lokaler* henvises til serien »Revideret projekteringsgrundlag for folkeskoler«, udgivet i årene 1979-1984 af Den centrale Rådgivningstjeneste for Skolebyggeri.

Danmarks Pædagogiske Bibliotek



450004289248

ISBN 87-603-0108-2/ISSN 0903-2363