

GÖTEBORGS UNIVERSITETSBIBLIOTEK



100159 3648



DATA LÄRA I GRUNDSKOLAN

STUDIEPLAN



Studieplan

5
5
5
5



Pedagogiska biblioteket

Lgr 80-material

		Titel	ISBN
	Mål och riktlinjer		
	Kursplaner	Allmän del	40-70459-9
	Templaner		
	Kommentar- material	Lokala arbetsplaner	40-70594-3
	Kommentar- material	Det fria studievalet	40-70595-1
1980:6	Kommentar- material	Samarbete i arbetsenheter och arbetslag	40-70597-8
1981:1	Kommentar- material	Maskinskrivning	40-70651-6
1982:1	Förordning	Förordning om jämkning i undervisningen i hemkunskap	40-70778-4
1982:2	Förordning	Förordning om kommentar- material	40-70835-7
1982:3	Kommentar- material	Elever med funktionshinder	40-70720-2
1982:4	Kommentar- material	Resursfördelning i kommun och rektorsområde	40-70652-4
1982:5	Kommentar- material	Skola och arbetsliv	40-70654-0
1982:6	Kommentar- material	Att räkna – en grundläggande färdighet	40-70802-0
1982:7	Kommentar- material	Hjälp till elever med svårigheter	40-70801-2
1982:8	Kommentar- material	Fältstudier i undervisningen	40-70800-4
*1983:2	Kommentar- material	Utvärdering i klass, arbetsenhet, rektorsområde och kommun	40-70653-2
1983:3	Kommentar- material	Grundläggande språkliga färdigheter – Skriva	40-70967-1
	Handledning	Skolan och trafiken	40-70970-1
1983:5	Kommentar- material	Förskola och skola samverkar	40-70966-3
1984:1	Kommentar- material	Konsumentfrågor	40-71131-5
1984:2	Kommentar- material	Barnen, föräldrarna och skolan	40-71106-4
	Studieplan	Datalära i grundskolan	40-71191-9

* 1983:1, 1983:4, 1983:6, 1983:7 och 1983:8 hör till Komvux-läroplanen.

[Skolöverstyrelsen]

SÖ

DATALÄRA I
GRUNDSKOLAN

Liber Utbildningsförlaget Stockholm

Liber Utbildningsförlaget
162 89 STOCKHOLM

Upplysningar och beställningsadress:
Liber
Kundtjänst Utbildning
162 89 STOCKHOLM
Tfn 08-7399100

Sö

Läroplan för grundskolan

I denna studieplan, **Datalära i grundskolan**, redovisas datalärans kunskapsområden. Studieplanen ger, förutom en beskrivning av kunskapsområdena, exempel på vad som kan behandlas inom olika områden samt vissa råd för undervisningens uppläggning.

Redaktion Kerstin Thorsén

Ateljé Stig Kesselmark

**Omslag och
tecknade ill** AB Typoform

**Teknisk
produktion** Hans Finnman

Tekniska data *Sättning Times 10/12*
Tryckmetod Offset
Papper 100 g Allround
Bindning Klammerhäftad

Presslagd Maj 1984



© Skolöverstyrelsen och Liber Utbildningsförlaget
ISBN 91-40-71191-9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Grafiska Gruppen, Stockholm 1984

FORORD

Regeringen uppdrog i april 1984 åt SÖ att bli utarbete studieplan och servicematerial för dataundervisningen på grundskolans högstadium.

I denna studieplan redovisas datalärans kunskapsområden. Studieplanen ger förutom en beskrivning av kunskapsområdena exempel på vad som kan behandlas inom olika områden samt vissa råd för undervisningens uppläggning.

Någon försöksverksamhet utifrån föreliggande studieplan har inte varit möjlig att genomföra. SÖ kommer under de närmaste tre åren att successivt utvärdera erfarenheter av dataundervisning såväl när det gäller innehåll som organisation och läromedel.

Erfarenheter tas tacksamt emot av skolöverstyrelsen, avdelningen för obligatorisk utbildning.

Stockholm i maj 1984

Skolöverstyrelsen

Förord 3

Inledning 5

Disposition av studieplanen 6

DEL I

Syftet med undervisningen 8

Kunskapsområden för undervisningen 10

Arbetsätt 11

Organisation av undervisningen 12

DEL II

Förslag till plan för undervisningen 14

Översiktlig plan 14

Kunskapsområden 14

Kommentarer till studieplanen 16

1. Att använda datorer 16

Hantering av datamängder - databaser 16

Ord- och textbehandling 18

Problemlösning i matematik - kalkylering 19

Datakommunikation 20

Mät-, styr- och reglerteknik 21

2. Teknikutveckling i samhället 21

3. Automatisk databehandling 22

4. Samhällets datorisering - några utvecklingslinjer 24

5. Att påverka användningen av datorer 26

Datorstöd i undervisningen 28

Råd för undervisningen i datalära 30

INLEDNING

Sverige är idag ett av världens mest datoriserade länder. Datateknik används inom utbildning, forskning, förvaltning och industri. Tillgängliga prognoser talar om ständigt ökande användning på grund av teknikens mångsidighet och flexibilitet. Alla människor berörs av tekniken och kommer i allt högre grad att få känna av både teknikens positiva och negativa effekter för den enskilde och samhället. Kunskaper och färdigheter i datateknik för att påverka utvecklingen och användningen i samhället blir en nödvändighet för alla. Skolan har här fått en viktig utbildningsuppgift.

Dataområdet är aktuellt inom i stort sett alla verksamhetsgrenar inom utbildningsområdet. Sålunda görs utbildningsinsatser på i princip alla nivåer, dvs inom grundskola, gymnasieskola, vuxenutbildning samt högskola. Datautbildningen spänner över ett vitt fält, från grundskolans mer allmänt hållna datalära till exempelvis den specialiserade utbildning som ges på datatekniklinjen inom högskolan. Ett särskilt intressant område för skolan är utveckling av datorer som pedagogiska hjälpmedel i undervisningen.

Omfattning och inriktning av undervisningen i datalära skiftar i dag starkt mellan olika grundskolor beroende på intresse och tillgång på utrustning och utbildad personal. Det är angeläget att grundskolan förmår ge alla elever en god grund i datalära.

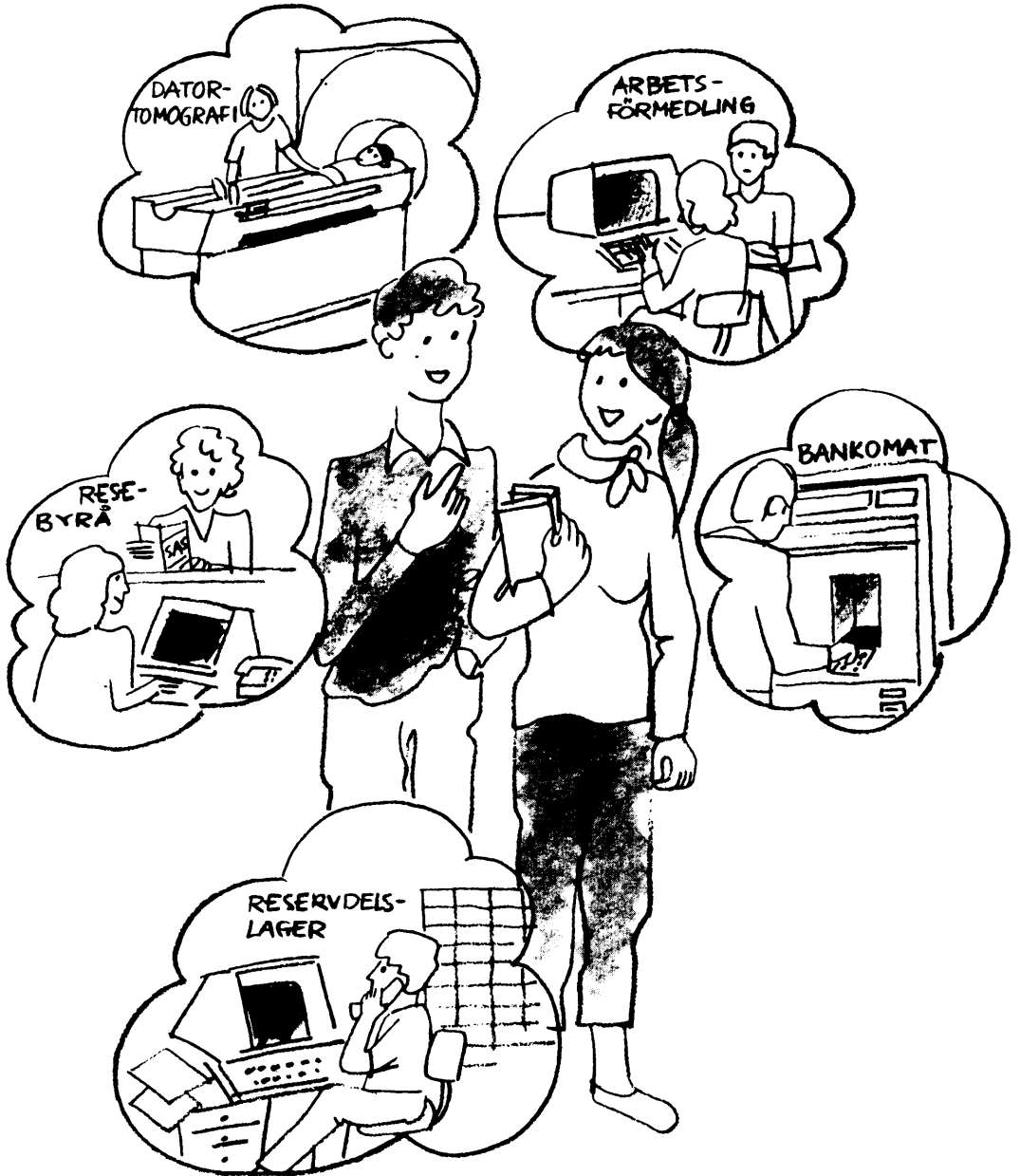
DISPOSITION AV STUDIEPLANEN

Planen består av två delar. Del I utgår i huvudsak från läroplanen, budgetpropositionen (1983/84:100) och SÖ:s dokument "Utbildningen inför datasamhället" (specialinformation till skolledare 3/1984) och vill utifrån dessa underlag ge studieplanens innehåll. Den omfattar fyra avsnitt avsedda att ange syftet med undervisningen, att beskriva aktuella kunskapsområden, att poängtera vikten av att använda rätt arbetssätt samt att ge ramarna för organisation av undervisningen.

Del II är en utveckling av del I i ett konkret förslag på hur undervisningen i datalära kan läggas upp på högstadiet. Först presenteras en översiktlig plan, vars ingående delar sedan kommenteras, motiveras och förklaras i en rad avsnitt.

Studieplanen avslutas med två mindre kapitel. Det första beskriver användningen av datorn som ett pedagogiskt hjälpmedel, medan det andra ger vissa råd och kommentarer i samband med organisation av undervisningen.

DEL 1



SYFTE MED UNDERVISNINGEN

Läroplan för grundskolan betonar i mål och riktlinjer vikten av att skolan ger eleverna insikter i livsåskådningsfrågor, de stora samlevnads- och överlevnadsfrågorna, internationella frågor, naturvetenskap och teknik. De bör även få kunskap om naturvetenskapens roll för utvecklingen av vårt samhälle och vår levnadsstandard liksom om de förändringar som följer med införandet av en ny teknik.

I målen för kursplanerna i samhällsorienterande och naturorienterande ämnen framhålles, att eleverna genom analys av rådande förhållande ur ett historiskt perspektiv bör bli medvetna om att framtiden är beroende av handlingar och beslut i gårdagens och dagens samhälle. Vidare understrykes vikten av att eleverna skall få kunskaper om den tekniska utvecklingen och om hur tekniken kan förändra vår tillvaro, påverka arbetsförhållanden och sysselsättning samt inverka på vår miljö.

Begreppet datalära är i kursplanen ett huvudmoment under ämnet matematik. "Alla elever bör orienteras om användningen av datorer i samhället och om den snabba utvecklingen på området. Speciellt gäller det att eleverna inser att datorn är ett tekniskt hjälpmedel som styrs av människor."

I SÖ:s dokument "Utbildningen inför datasamhället" anges den inriktning som bör präglade arbetet med datafrågor i skolan. Undervisningen i datalära motiveras här på följande sätt: "Alla elever i ungdomsskolan ska ges sådana kunskaper att de kan, vill och vågar påverka användningen av datorer i samhället. Denna grundläggande undervisning måste därför i huvudsak förläggas till den obligatoriska skolan."

Ytterligare synpunkter på undervisningens innehåll ges i följande citat: "Syftet med den grundläggande dataundervisningen är inte enbart att ge en förtrogenhet med att hantera datatekniken utan också att ge kunskap om och förståelse för vad som styr utvecklingen och hur denna kan påverkas samt om de konflikter som kan uppstå mellan det tekniskt möjliga, ekonomiskt realiserbara och socialt önskvärda. Undervisningen skall också aktualisera konsekvenserna av olika val av arbetsmiljö, teknikens betydelse för relationer mellan människor, maktförhållanden och integritet. Den ska vidare ge eleverna kännedom om datateknikens betydelse för informationsförsörjningen, tex genom användning av databaser och datakommunikation."

Det är viktigt att skolan verkar för att människan får en aktiv och skapande roll i sitt förhållande till datatekniken. Undervisningen skall belysa vilka hinder och möjligheter som kan finnas för att åstadkomma detta.

Skolan skall också speciellt uppmärksamma klyftor som lätt uppstår mellan olika grupper i ett datasamhälle. Läroplanens krav på jämställdhet och jämlikhet måste beaktas i undervisningen för att ge samma förutsättningar för alla elever.

KUNSKAPSOMRÅDEN FÖR UNDERVISNINGEN

Eleverna behöver en viss färdighet i att använda datorer. Denna bör de få genom att nyttja färdiga program, som är verklighetsanpassade och som är exempel på vanligt förekommande typer av databehandling i samhälle och arbetsliv. Ytterligare färdighet i datoranvändning får eleverna i ämnet matematik, där problemlösning med datorer ingår som ett moment i undervisningen. I dessa övningar bör färdiga program användas där så är möjligt, och först som en påbyggnad i undervisningen kan problem lösas med programmering.

Teknikens utveckling förändrar samhället och får konsekvenser för människan. Datateknikens utveckling och användning bör speciellt uppmärksammas i detta avseende.

Automatisk databehandling beskriven utifrån tekniska möjligheter och begränsningar samt tänkbara utvecklingsmöjligheter är ett viktigt kunskapsområde.

Utvecklingen och betydelsen av samhällets datorisering för individ och samhälle, i synnerhet för arbetsförhållanden och sysselsättning, bör behandlas i undervisningen.

Det är viktigt att eleverna får kunskap om hur man kan påverka användningen av datateknik. De måste bli kända till hur man i samhället reglerar datoriseringen med hjälp av datalagen och andra lagar, samt hur arbetsmarknadens parter via särskilda avtal kommer överens om hur datateknik skall införas.

Läroplanen talar om att utgångspunkten för arbetet bör vara elevernas verklighetsbild, och att undervisningen skall sträva efter att vidga denna. Att varva undervisningen med iakttagelser, teori och tillämpning är oftast det värdefullaste arbetssättet. Eleverna får då tillägna sig kunskaper genom att själva undersöka, observera och erfara.

Det är speciellt viktigt att ha förståelse som mål, när man skall bedriva undervisning i datalära i grundskolan. Tekniken innehåller så mycket detaljer och så många tekniska uttryck, att man lätt kan förlora överblicken genom att för snabbt fördjupa sig i dessa.

Undervisningen i datalära måste göras konkret för eleverna, vilket innebär att utrustning i form av datorer och färdiga program bör användas i undervisningen. De första problemställningarna måste göras enkla och lättfattliga för att efterhand fördjupas allt mer i takt med elevernas ökade förståelse för problemen.

Den praktiska arbetslivsorienteringen för eleverna på högstadiet kan vara en bra resurs för att uppfylla kravet på konkretisering i undervisningen, eftersom den allt mer ökande datoriseringen innebär, att datateknik användes på allt fler arbetsplatser. Det är därför av vikt, att detta beaktas vid planering av arbetslivsorienteringen.

Kunskapsuppbyggnaden inom dataområdet måste präglas av en helhetssyn på datatekniken. Sålunda måste frågor om teknik och användning samt konsekvenser av denna användning för människor, organisationer och samhället ses i ett sammanhang. Undervisningen bör läggas upp på ett sådant sätt, att kvinnors intresse för datateknik ökas.

ORGANISATION AV UNDERVISNINGEN

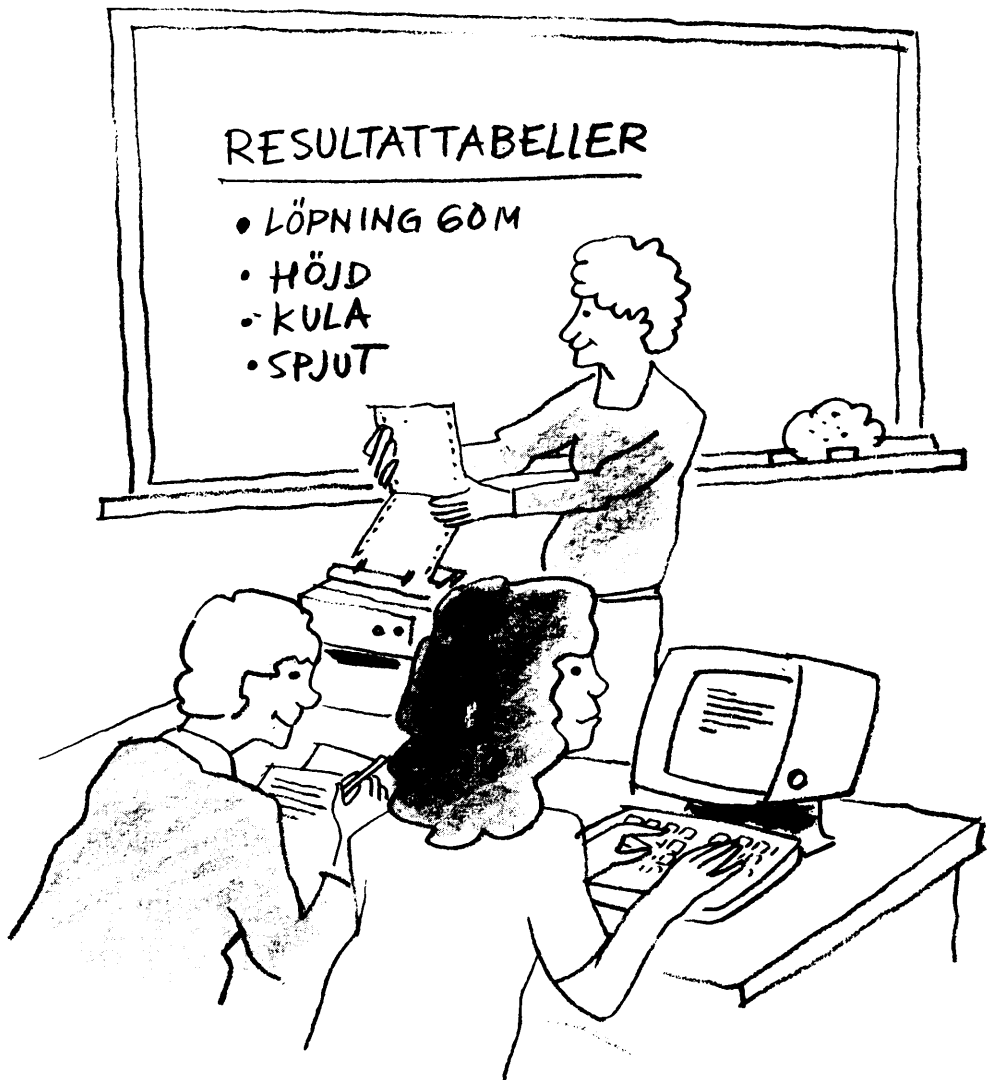
För undervisning i datalära avsätts två stadiesveckotimmar på högstadiet. Frågan om hur undervisningstiden skall läggas ut inom ramen för timplanen i olika ämnen och fria aktiviteter får avgöras lokalt. Den del av undervisningstiden som inte läggs ut inom matematiken respektive inom naturorienterande och samhällsorienterande ämnen kan förläggas inom ramen för fria aktiviteter.

Med hänsyn till skolornas olika förutsättningar att öka dataundervisningen skall reformen genomföras successivt under en treårsperiod med början läsåret 1984/85.

I skolarbetet skall ett helhetsperspektiv eftersträvas och datateknik sättas in i ett sammanhang. Av bla dessa skäl bör dataområdet inte ses som ett eget ämne utan på ett naturligt sätt ingå i skolans ämnen. Integreringen av stoffet i flera olika ämnen ökar dessutom möjligheten att ge eleverna en belysning av området utifrån olika utgångspunkter och minskar kraven på att de själva skall överföra sina kunskaper om datatekniken till olika tillämpningsområden.

Förutom inom den reguljära undervisningen kan på lokala initiativ ytterligare dataundervisning ges inom ramen för tillval och fria aktiviteter på högstadiet.

DEL 2



FÖRSLAG TILL PLAN FÖR UNDERVISNINGEN

Översiktlig plan

Undervisningen i datalära bör lämpligen börja med att lära eleverna vissa vanligt förekommande datoranvändningar. Därefter kan man, med mindre risk för att undervisningen skall bli abstrakt och meningslös, fördjupa sig i själva datatekniken och dess samhällseffekter.

När eleverna använder datorn som ett pedagogiskt hjälpmedel för att med hjälp av denna tex leta i geografiska tabellsamlingar, beräkna näringsinnehållet vid koststudier, renskriva texter med ord- och textbehandling, sammanställa enkäter eller ta fram resultattabeller på idrotts-timmen, får de samtidigt en känsla för datateknikens möjligheter.

Kunskapsområden

1. Att använda datorer

Tillämpningar bör visas inom bla följande områden:

- hantering av datamängder – databaser
- ord- och textbehandling
- problemlösning i matematik – kalkylering
- datakommunikation
- mät-, styr- och reglerteknik

2. Teknikutveckling i samhället

Datateknikens utveckling i samhället har anknytningar till både samhällsorienterande och naturorienterande ämnen. För att eleverna skall få en helhetsbild kan det vara bra att stoffet samlas i ett arbetsområde.

3. Automatisk databehandling

Detta arbetsområde beskriver bla hur datorn registrerar, behandlar och presenterar data på olika sätt.

4. Samhällets datorisering – några utvecklingslinjer

Ett arbetsområde som med utgångspunkt från datoranvändningen i samhället diskuterar människans roll i förhållande till datatekniken.

5. Att påverka användningen av datorer

Med eleverna diskuteras individers och organisationers möjlighet att påverka datateknikens användning samt hur samhället försöker styra teknikutvecklingen.

1. Att använda datorer

Hantering av datamängder – databaser

Hantering av stora datamängder på olika sätt är sannolikt den mest frekventa formen av ADB. Det finns stora centrala register, som innehåller persondata ofta uppdelade på olika innehåll, typ skatteuppgifter, bankaffärer, försäkringskassans uppgifter, uppgifter om brott etc. Storleken och mängden av register växer allt mer. Samkörning av register diskuteras osv. Samtidigt byggs mindre register upp för bruk i kommuner, enskilda företag och föreningar.

Många centrala register för olika ändamål innehåller samma uppgifter som tex namn, adress, telefonnummer osv. Det förekommer i praktiken en omfattande dubbellagring av uppgifter, som innebär problem för framför allt uppdatering av register. En uppgift ändras i ett register medan den är oförändrad i ett annat, vilket i sin tur kan innebära att olika register kan ha olika uppgifter om samma sak. Detta har, tillsammans med att uppgifter samlats in utifrån olika förutsättningar, skapat problem vid samkörning av register.

Det är bla mot denna bakgrund som en ny lagringsteknik har vuxit fram. Gemensamma uppgifter lagras på ett ställe i en databas. Ur denna kan man hämta erforderliga data för olika sammanhang. Att arbeta med en databas innebär, att man med hjälp av ett speciellt programsystem (databaspaket) hämtar och behandlar uppgifter, som lagrats i ett minne. För att bygga upp egna databaser med detta programsystem fordras endast kunskaper om hur programmet fungerar och hur de data, som skall ingå i databasen, bör organiseras och beskrivas.

Begreppet databas ersätter alltmer termen "register", genom att datamängder numera så gott som uteslutande lagras i form av databaser. Register används dock fortfarande som en generell term för en samling data som har vissa gemensamma egenskaper. Datalagen tex använder beteckningen personregister på detta sätt.

Det är nödvändigt att ha en viss kunskap om hur man söker och bygger upp databaser för att kunna förstå och delta i samhällsdebatten. Eleverna kan få lära sig att lägga upp enklare databaser med hjälp av lämplig programvara. Dessa bör innehålla data som är viktiga och

intressanta för eleverna, som tex uppgifter i skolan, typ skåpnummer – nyckelnummer, ämne – läromedel, skolskjutsar – hållplatser. Exempel kan också hämtas från enskilda ämnen i skolan. En databas kan också byggas upp med uppgifter om kemiska egenskaper för olika grundämnen, uppgifter om kommunerna i länet eller data om olika textilier etc.

För att exemplifiera och tillämpa datalagen kan varje klass få bygga upp sitt eget klassregister. Detta kan genom högstadiet utvecklas allt mer. Klassrådet kan besluta om vilka uppgifter som får och bör finnas i det egna registret och om vem eller vilka som är ansvariga för att registret hålles aktuellt. Först när eleverna kan en del om hantering av stora datamängder och om ADB-systems säkerhet och sårbarhet blir ett besök på tex arbetsförmedlingen för att studera dataregistret där givande och intressant.

Observera att ett klassregister är ett personregister för vilken datalagens bestämmelser gäller. Den som är registeransvarig, vanligen kommunen eller skolförvaltningen, måste ha licens, som man dock oftast redan har eftersom man ändå är ansvarig för andra register i kommunen (skolan). Uppgifter om klassregistret måste föras in i den förteckning som den registeransvarige enligt lagen är skyldig att föra.

Vill man i klassregistret föra in uppgifter om andra än klassens lärare och elever måste man dessutom ha särskilt tillstånd av datainspektionen. Tillstånd krävs också om man vill föra in uppgifter som utgör omdömen eller sk mjukdata, tex skrivnings- eller förhørsresultat. Terminsbetyg eller andra "officiella" betyg anses inte utgöra omdöme eller mjukdata. Känsliga uppgifter om sjukdomar, brott och straff, sexualitet, ras, politisk eller religiös uppfattning får inte enligt datalagen föras in i register utan tillstånd. Även sk samkörningar kräver tillstånd. Dessa söks hos datainspektionen.

För klassregistret gäller även andra bestämmelser i datalagen – om ändring av fel, rätten att få sk registerutdrag m.m.

Att inrätta personregister utan att ha licens eller tillstånd, när det behövs, straffas med böter eller fängelse. Att olovligen bereda sig tillgång till ett register utgör dataintrång och är straffbart.

Centrala databaser kan innehålla andra uppgifter än persondata. Statistiska centralbyrån har av naturliga skäl de största databaserna i Sverige. Den regionala databasen innehåller bla statistik över befolkning, hushåll, sysselsättning uppdelat på kommuner och landsting. I den nationella finns statistik rörande nationalräkenskaper, kreditmarknad, industri, arbetsmarknad m.m. Informationen i dessa databaser kan vara intressant för skolan.

Televerkets nya informationstjänst, teledata, är ett exempel på användning av centrala databaser. Dessa är uppbyggda av information från i första hand en rad företag. Genom att kunna ta emot information från dessa teledatabaser på någon dator i skolan kan man visa principen för modern datakommunikation.

Ord- och textbehandling

Det anses som vardagsfärdighet att kunna använda skrivmaskin i vårt moderna samhälle. Skrivmaskinen erbjuder en textkvalitet som närmast är att jämföra med tryckt text. Tekniken har efterhand vidareutvecklats och idag kan man, även på en relativt enkel skrivmaskin, göra smärre korrekationer i texten utan att kvaliteten för den skall försämrans.

Datorerna har gett upphov till en ny revolution inom ord- och textbehandlingen, vilket är beteckningen för att med moderna hjälpmedel framställa text av olika slag. Den avancerade skrivmaskinen har utvecklats till en skrivautomat, som består av en dator, en bildskärm, ett tangentbord och en skrivare för inmatning och presentation, någon form av minne för lagring samt ett särskilt datorprogram som styr hanteringen. Texten presenteras direkt på bildskärmen, där den kan ändras och kompletteras efter behag. Först då man är helt nöjd med resultatet skrivs detta på papper via skrivaren. Tekniken innebär bland annat följande fördelar:

- Sättet att skapa text förenklas.
 - Redigering av text underlättas.
 - Rättning av skrivfel underlättas.
 - Utskrivning av koncept behövs inte.
 - Texter kan lagras för senare framtagning och bearbetning.
 - Mallar för brev, skrivelser mm kan lagras.
 - Viss registerhantering kan göras.
 - Enklare statistiska beräkningar kan utföras.
 - Överföring av text kan göras mellan olika datorer (tex via telenätet).
- Mottagen text kan sedan behandlas vidare i den egna utrustningen.

En dator med ord- och textbehandlingsprogram är med sina funktioner avsevärt mer avancerad och komplicerad än en vanlig skrivmaskin. Det tar en viss tid att lära sig ett nytt sätt att arbeta och att klara den tekniska hanteringen av datorn. Kommer man väl över denna inläringströskel belönas man, genom att man får möjlighet att på ett enkelt sätt skapa bättre och mer genomarbetade texter.

Det är tex enkelt att redigera om texten så att innehållet blir klart och logiskt. I skolan innebär själva skrivandet av en text så mycket arbete för många elever, att redigering och renskrivning av texten kan bli åsidosatt. Det innebär sannolikt en helt ny upplevelse för eleverna att se hur lätt man ändrar i texten i en dator och ändå kan lämna en prydlig och läsbar produkt ifrån sig.

Ord- och textbehandling ingår i datalära, eftersom det är ett exempel på en viktig datoranvändning i samhället. Denna påverkar inte enbart rutinerna för bearbetning av text utan kan också förändra arbetsfördelningen på en arbetsplats. Elevernas färdighet på detta område kan ökas om datorer används vid renskrivning av texter i skolan. Denna datoran-

vändning berör inte enbart ämnena svenska och maskinskrivning utan även övriga ämnen där skrivarbeten kan vara aktuella.

Problemlösning i matematik – kalkylering

De första datorerna utvecklades för att klara komplicerade beräkningar av olika slag. Det var först när minnestekniken utvecklades, som den ursprungliga matematikmaskinen förändrades till nutidens moderna dator, som i första hand arbetar med databehandling i en mer generell bemärkelse. Moderna datorer är naturligtvis fortfarande bra matematikmaskiner, och de är därför mycket lämpliga att använda vid beräkningar i tex matematik. Skolans datorer kan användas för att studera problem som kan lösas med dator tex för att bearbeta och presentera statistik, lösa ekvationer och ekvationssystem, erhålla olika grafiska presentationer, göra komplicerade formelräkningar osv. Det finns mängder av matematiska problem som kan behandlas med hjälp av datorer. Dessa studier bör i första hand göras med hjälp av färdiga program, för att inte riskera att matematikproblemet övergår till ett programmeringsproblem.

När eleverna uppnått en viss färdighet i att använda datorer kan de gå vidare genom att med utgångspunkt från ett problem skriva ett program, som sedan körs på skolans datorer. Eleverna bör därvid få vissa kunskaper i programmering, men detta får inte ta det mesta av den för problemlösning avsatta lektionstiden.

Till hjälp vid beräkningar av olika slag finns det idag till de flesta datorer särskilda program, som har utvecklats för kalkylering. Dessa är av generell typ och kan därför användas till många beräkningar i matematik. Program av detta slag har sitt eget språk i form av regler för hanteringen, och man betraktar detta som ett sätt att programmera i ett sk högnivåspråk. Det är denna vida betydelse av programmering som bör betonas, vilket innebär att formulering och strukturering av problemet är väsentligare än själva kodningsmomentet. Kalkylprogram kan ofta kopplas ihop med andra program för grafisk presentation i form av tex diagram.

Att rita strukturdiagram är en metod att stödja utarbetandet av datorprogram. Vid konstruktionen av program enligt denna metod görs en ritning för att man skall kunna överblicka alla programmets delar, på samma sätt som man måste göra en ritning till ett hus innan man börjar bygga. Problemstrukturering och ritning av diagram är en nyttig övning även för en icke-programmerare. Att rita diagram fordrar inga kunskaper i programspråk.

Skolan kan lägga upp en programbank som består av inköpta program, program som lärare och elever tagit fram och program som erhållits genom byten av egna produkter mellan skolor. Alla skolor kommer säkert att ha ett antal elever som är speciellt intresserade av

programmering. Dessa kan få möjlighet att på timmar för fria aktiviteter använda skolans datorer för programmering. Det kan vara en uppgift för de mest avancerade eleverna att göra mindre program på beställning till undervisningen. På detta sätt får de arbeta med verklighetsanpassade problem och inte bara med sofistikerade program för dataexperter.

Datakommunikation

Telekommunikationsteknik och datateknik har under senare år utvecklats i riktning mot en alltmer gemensam teknik. Kommunikationsutrustningar och datorer kompletterar varandra. Datorer utnyttjar telekommunikationer för att hämta information från andra datorer, medan televerket använder datoriserade växlar för att dirigera informationsströmmarna. Det blir allt svårare att hålla isär de båda områdena. Det är därför naturligt att i stället behandla dessa tillsammans under ett gemensamt namn "datakommunikation".

Den nya datakommunikationen har gett upphov till en rad nya hjälpmedel för att sprida information och för att kommunicera, såsom text-TV, teledata, telefax, teletex och datorstödda telekonferenser. Tekniken utvecklas och sprides allt mer i samhället och bör därför tas upp i undervisningen i skolan.

Text-TV innebär att TV-sändaren samtidigt med den vanliga sändningen sänder ut information i form av ett antal textsidor. Informationen på dessa sidor lagras i ett enkelt dataminne och kan återges i form av enkla textsidor på TV-skärmen. Sidorna är numrerade, och önskad sida kan hämtas med hjälp av TV:s knappsysteem. Ett viktigt användningsområde för text-TV är textning av program för tex hörselskadade.

Teledata (datavision) är ett annat sätt att överföra information, som ger mottagaren möjligheter till en tvåvägskommunikation. Principen är att information, som finns lagrad i en eller flera datorer, överförs via telenätet till TV-mottagaren. Försök med teledata pågår i Sverige, medan vissa länder, som England, Holland och Finland, redan har utvecklat system för reguljära teledatatjänster.

Teledata bör kunna visas på någon av skolans datorer, både för att visa exempel på modern datakommunikation och för att illustrera hur man kan hämta information från en databas.

Telefax är en metod att överföra text- och bildsidor via tele- eller datanät. Apparaturen kan kopplas till såväl text-TV som teledata. En annan tjänst som televerket erbjuder kallas teletex. Den kombinerar elektronisk post med ett avancerat ord- och textbehandlingssystem. Teletextterminalen kan kommunicera med andra liknande terminaler över hela världen. Datorstödda telekonferenser slutligen utvecklas så att de deltagande människorna i konferensen kan kommunicera utan att behöva samordna sig i tid eller rum. Kan skolans datorer kopplas samman i ett fleranvändarsystem finns det goda möjligheter att visa

principerna även för dessa typer av datakommunikation. Texter kan tex lätt sändas mellan skolans datorer, behandlas och återsändas.

Mät-, styr- och reglerteknik

Detta är ett område av tillämpad ADB, som man i första hand finner i industrin. Tillämpningar är ofta mycket tekniskt komplicerade men betydelsefulla framför allt för att mängder av arbetsuppgifter, som idag utföres av människor, tas över av denna teknik. Det finns redan åtskilliga högdatoriserade företag där teknikens möjligheter tillämpas fullt ut.

I No-undervisningen kan något eller några enkla exempel konkret belysa detta område. Man kan tex med dator automatiskt mäta temperaturen med jämna intervaller under lång tid. Eleverna inser snart, att det är en lämplig uppgift för en dator och ej för en människa att avläsa en termometer med fem minuters mellanrum under två dygn. Temperaturvariationerna kan sedan presenteras på olika sätt med hjälp av datorn. Automatiska tidmätningar och hastighetsberäkningar är också enkla tillämpningar, som kan visas i grundskolan.

Vidareutvecklingar av tekniken i industrin i form av numeriskt styrda verktygsmaskiner (NC-maskiner), olika typer av industrirobotar och kombinationer mellan dessa i system för produktion med begränsad bemanning (PBB-system) bör diskuteras med eleverna och eventuellt kompletteras med studiebesök. Eleverna bör dessutom känna till att denna utveckling av datorstödd tillverkning (CAM) kan kompletteras med datorstödd konstruktion (CAD). Särskilda CAD/CAM-centrum finns redan upprättade för att stödja och hjälpa industrin på detta område.

2. Teknikutveckling i samhället

Enligt läroplanen skall eleverna i grundskolan få kunskap om hur upptäckter inom naturvetenskapen förändrat människans syn på världen och hur vår världsbild ständigt ändras genom nya upptäckter. Teknikens utveckling från industrialismens genombrott fram till vår tid skall översiktligt belysas. På högstadiet är det No- och So-lärarnas uppgift att behandla detta område.

Tekniken i vårt moderna samhälle utvecklas oerhört snabbt. En stor del av denna utveckling bygger på datateknik eller mikroelektronik i olika former. Man kan dra många paralleller mellan de problem vår moderna teknik skapar och de som uppstod i samband med industrialismens genombrott.

Momentuppräknigen nedan är avsedd att vara ett stöd för undervisningen. Förslaget kan förändras både genom tillägg och strykningar.

Väsentligt är att eleverna, innan man behandlar datateknik, har en viss färdighet i att köra färdiga program. Undervisningen blir därmed mer konkret.

Från muskelhjälp till tankehjälp

Den tekniska utvecklingen belyses. Maskiner, som avlastar människan fysiskt tungt arbete, har utvecklats under århundraden. Datorns historia är ca 40 år.

Användningen av datorer i samhället bör exemplifieras. Datateknik finns idag i hem, på kontor och i banker. Datorer används i industrin och offentlig förvaltning. Vår informationsförsörjning datoriseras osv.

Datorns olika delar

Vilka beståndsdelar måste finnas i datorns centralenhet? Begrepp som primärminne, räkneenhet och styrenhet förklaras. Allmänt beskrivs nödvändig kringutrustning i form av inenhet, utenhet och eventuellt behov av sekundärminne.

Datorns utveckling från stora rörbestyckade maskiner till fjärde generationens datorer.

Datateknikens vidareutveckling mot femte generationens datorer. Begreppet artificiell intelligens diskuteras.

Mikrodatorn – minidatorn – stordatorn

Mikrodatorns utveckling till en allt kraftfullare dator behandlas. Skillnaderna mellan minidatorer och stordatorer blir allt mindre.

3. Automatisk databehandling

Datorer används idag för att behandla data på olika sätt och för att söka och bearbeta information. På kontor datoriseras de administrativa rutinerna. Forskare använder datorn för kalkylering och industrin tar datatekniken till hjälp för bla styr- och regler teknik. Datateknikens stora flexibilitet gör att den uppträder i många olika former, vilka man ofta inte omedelbart upptäcker. Det är därför viktigt att lära sig känna igen datateknik och veta något om dess möjligheter. Detta arbetsområde är avsett att ge eleverna dels en överblick över själva tekniken och dels en viss färdighet i att hantera vanligt förekommande datarutiner.

Automatisk databehandling (ADB) – manuell databehandling (MDB)
Likheter och olikheter i dessa två begrepp kan exemplifieras för eleverna, så att de kan få en uppfattning om vad databehandling innebär.

Datafångst och dataregistrering

Information måste samlas in och omvandlas så att datorn kan hantera den. Dessa två arbetsmoment kan ibland göras samtidigt. Många olika metoder för dataregistrering finns. Eleverna bör lära sig känna igen de vanligast förekommande.

Databearbetning

Olika typer av databearbetning bör nämnas.

Datalagring

Olika medier och sätt att lagra data berörs.

Datapresentation och kommunikation med datorer

Olika sätt för datorn att presentera information visas. Vidare diskuteras olika metoder och medier för kommunikation mellan människor och datorer.

Datorernas språk

Programspråk finns på olika nivåer. Närmast datorn ligger maskinspråket, på nivån ovanför assembly-språket och närmare människan ligger de sk problemorienterade språken. Av den senare typen finns det ett stort antal utvecklade för olika tillämpningar (COBOL, FORTRAN, ADA, PASCAL, BASIC, COMAL osv). Efterhand växer tillämpningar av nya högnivåspråk fram där människan kan kommunicera direkt med datorn via frågor och svar. Databaspaket och kalkylprogram är exempel på detta.

Databashantering

Eleverna bör känna till hur man lägger upp enkla databaser på en dator. De bör vidare ha en egen färdighet i att söka i databaser.

Ord- och textbehandling

Datoranvändning för att redigera text ökar för varje dag i samhället. Eleverna bör därför få använda ett ord- och textbehandlingssystem för redigering och konstruktion av enklare texter i skolan.

Datorn för kalkylering

Vid problemlösning kan eleverna få använda särskilda program, som är utvecklade för olika typer av beräkningar samt för olika presentationer av resultaten.

Mät-, styr- och reglerteknik

Om möjligt visar man eleverna någon tillämpning i skolan, för att sedan gå över och diskutera den industriella utvecklingen på detta område i form av robotar och numeriskt styrda verktygsmaskiner (NC-maskiner). Andra tillämpningar är hantering inom storvarulager och övervakning av intensivvårdspatienter.

4. Samhällets datorisering – några utvecklingslinjer

Detta är ett arbetsområde som behandlar datateknikens konsekvenser för individ och samhälle. Stora ansträngningar måste göras för att konkretisera undervisningen med tillämpningar på skolans datorer och med lämpliga studiebesök. Man kan inleda arbetsområdet med att först ge exempel på de områden där ADB i olika former används i samhället.

A. Olika områden där ADB används:

- datorn i hemmet
- datorn på kontor, bank, post, resebyrå osv
- datorn i industrin
- datorn i vår informationsförsörjning
- olika centrala register och databaser

B. Arbete och arbetsmarknad

Med utgångspunkt från datoranvändningen i samhället diskuteras människans roll i förhållande till datatekniken.

Datorstyrt arbete

Det stora systemet har den fördelen att man ofta kan arbeta interaktivt via terminaler direkt med stordatorn. Stora mängder data och många rutiner blir tillgängliga. Eftersom systemet är ytterligt komplicerat, fordras specialister för vård och förändringar. Den enskilda människan har små möjligheter att påverka systemet utan måste anpassa sig till inprogrammerade rutiner. Olika former av datorstyrning av människors arbete bör diskuteras, allt från former där människan hämtar information via terminal (datorstött arbete) till former där arbetet styrs av automatiska rutiner (datoriserat arbete).

Hur ser framtidens arbetsplatser ut?

Kontorsarbete är till största delen ren informationsbehandling. Man söker, sorterar, behandlar, sprider och arkiverar information. Alla dessa rutiner kan i princip ADB-behandlas.

I industrin utvecklas olika typer av industrirobotar, NC-maskiner och system där dessa maskintyper samverkar. Datorstödd konstruktion (CAD) och datorstödd tillverkning (CAM) är två tekniska områden, som med stor sannolikhet redan i början av 1990 har kommit så långt, att fabriker som utnyttjar datorstöd i alla led kommer att finnas. Det betyder att datorstöd kommer att användas i konstruktionsarbete, produktionsplanering, produktionsstyrning, produktionsutrustning, montering etc.

Hur påverkas yrkesrollen?

Datorisering på arbetsplatsen innebär att vissa arbetsmoment försvinner

och att andra tillkommer. Det finns risk att mångårig erfarenhet och stora kunskapsområden inte längre efterfrågas. Människor som förr upplevde sig ha kvalificerat arbete omskolas till mindre kvalificerat.

Hur påverkas sysselsättningen?

Sysselsättningen i samhället påverkas av hela den tekniska utvecklingen och inte enbart av datatekniken. I dagens samhälle förändras efterfrågan på olika slags arbetskraft mycket snabbt. Nya yrken skapas, medan andra försvinner. Undersökningar visar, att i huvudsak tre stora grupper i samhället drabbas, nämligen ungdomar, kvinnor och äldre arbetskraft.

Hur påverkas arbetsorganisationer?

Datorisering i tex offentlig förvaltning kan innebära att hela arbetsorganisationer måste förändras. Detta medför stora kostnader för bl a utbildning eller omskolning av tjänstemän. Vid införande av ADB måste dessa konsekvenser vägas mot de vinster man förväntar sig.

C. Andra konsekvenser för individ och samhälle i framtiden

Datatekniken kan isolera människor

Utvecklingen av datakommunikation gör det i framtiden möjligt att sköta sin vardag från en egen dataterminal. På arbetet kontakter man en dator för att hämta aktuell information i stället för att få denna från en arbetskamrat. Det sammanhållna kontoret kan spridas med hjälp av datatekniken till utlokaliserade arbetsplatser.

Sårbarhet i framtidens samhälle

Innebär datorisering i samhället att kunskaper om manuella bearbetningsmetoder försvinner, så att människan blir helt beroende av datatekniken? Är sårbarheten så stor, att katastrofer i form av stora olyckor eller krig kan slå ut det komplicerade datasamhället?

Datateknikens påverkan på vårt språk

Varje teknik eller gren inom vårt samhälle har sitt speciella språk. För att diskutera och debattera datateknik måste man behärska ett antal glosor och begrepp. Ord tas över till vårt vardagsspråk och får andra betydelser.

Det är matematikens logiska, exakta språk som ligger till grund för de konstgjorda programmeringsspråken. Det innebär att entydiga regler styr det inprogrammerade tänkandet och lösningarna av problem. Här ryms ingen tvekan eller osäkerhet, utan man tvingas till kompromisslösa beslut. Risk finns att språket påverkas i framtiden, och att det blir torftigt och nyanslöst.

5. Att påverka användningen av datorer

Detta arbetsområde behandlar hur man försöker styra användningen av datatekniken i samhället. De styrmedel som samhället förfogar över är tex lagar och förordningar, ekonomiskt stöd eller pålagor samt information för att påverka och ge ökad kunskap.

Datapolitik, parter, intressen

De politiska partierna och de fackliga organisationerna har i policyprogram uttalat sin syn på datoriseringen i samhället. Det är av värde för eleverna att få veta huvuddragen i dessa uttalanden. Eventuella likheter och olikheter speglar skilda samhällsintressen.

Offentlighetsprincipen – sekretesslagen – datalagen

Datalagen är en ramlag som skall skydda framför allt den personliga integriteten. Datalagen har efter hand kompletterats med andra lagar. Datainspektionen är en särskild statlig myndighet, som ansvarar för tillståndsgivningen och bevakar efterlevnaden av dessa lagar.

Ökad säkerhet och minskad sårbarhet i ADB-system

Eleverna bör få exempel på fel, som kan uppstå och som har inträffat vid användandet av ADB-system. Olika skyddsåtgärder är nödvändiga och faller ofta under datalagen, eftersom tex förlorad information kan ge en missvisande bild i ett personregister. Exempel på skyddsåtgärder är bl a följande:

- skydd mot obehörig åtkomst, ändring eller förstöring av data,
- data måste vara av sådan kvalitet att informationen är aktuell och inte vilseledande,
- program skall vara försedda med rutiner, som hindrar olika slags urspårningar i systemen,
- reservsystem vid maskinfel, strömavbrott eller andra driftstörningar,
- skydd av datacentralen samt olika nivåer av behörighet.

Införandet av datateknik på arbetsplatsen, systemutveckling

Krav på högre kvalitet och ökad effektivitet till minskade kostnader är ofta bakgrunden till införande av datateknik. Särskilda teknikavtal sluts idag mellan vissa av arbetsmarknadens parter för att styra teknikinförandet. Krav på bättre och mera användarvänliga system och metoder ställs osv.

Industripolitik

Dataindustrins utbud är mycket styrande. Genom bl a riktat ekonomiskt stöd och upphandlingar kan man styra utbudet av önskvärda produkter från industrin.

Utbildning

Genom ökad satsning på datautbildning på olika nivåer i samhället ökas medvetenheten för teknikens möjligheter och faror. Den enskilda människan får möjlighet att själv ta ställning till hur datatekniken kan användas och inte enbart förlita sig på experter.

Forskning och utveckling

Forskning är viktig, eftersom den bidrar med nya kunskaper och nya produkter samt ger fler teknikalternativ för framtiden. Den förser oss också med de välutbildade specialisterna som behövs i ett datasamhälle.

Massmedier – information

En stor del av utbildningen sker via massmedierna. Vilken bild förmedlas om datoriseringen i samhället? Påverkar de vår uppfattning i datafrågor? Eleverna måste göras medvetna om massmediernas betydelse.

DATORSTÖD I UNDERVISNINGEN

På sikt kommer sannolikt datatekniken att utveckla datorn till ett viktigt pedagogiskt hjälpmedel i undervisningen. Detta sk datorstöd skall i första hand utnyttjas i undervisningen för att ge ökade möjligheter att komma åt aktuell och omfattande information samt för att ge möjlighet att hantera denna i skolan. I andra hand kan datorstöd i undervisning ge kunskap om och förståelse för datoranvändning i sig. Denna insikt kan sedan utnyttjas för att bygga upp en vidare undervisning i datalära. Undervisningstiden för tillämpningar på detta område ingår i det aktuella ämnet och inte i datalärans.

x Datorn skall vara ett hjälpmedel bland andra och användas då elever och lärare finner detta hjälpmedel överlägset. Datorprogrammen skall utformas på ett generellt sätt, så att de inte i detalj styr hur man angriper problemen. Denna grundsyn sätts i motsats till program som ger datorn initiativet och tvingar eleven runt i en förutbestämd inlärningsbana. Datorn frågar och eleven svarar. Den sistnämnda formen av programmerad undervisning bör användas endast för korta individuella träningsprogram insatta av läraren i ett klart pedagogiskt syfte, eftersom programmerad undervisning inte följer läroplanens intentioner.

Generellt utformade datorprogram, som helt lämnar över initiativet till användaren, ställer höga krav på utrustningen. Att med hjälp av en demografisk databas studera enskilda personer och hela släkter är intressant för att konkretisera historieundervisningen. Andra exempel, där det också fordras speciellt utvecklade program, är användning av datorstöd i kostlära för näringsberäkningar med hjälp av bla Livsmedelsverkets tabellsamlingar.

Ord- och textbehandling är beskrivet i ett tidigare avsnitt. Där framhålles det, att eleverna bör ha en viss färdighet i att hantera denna viktiga tillämpning av datatekniken. Som datorstöd i undervisningen är ord- och textbehandling utmärkt, eftersom användaren hela tiden har initiativet.

Ett exempel på datorstöd i matematikundervisningen är när man låter datorn rita upp polynomkurvor. Grafiken på mikrodatorerna förbättras och utvecklas allt mer, vilket ökar möjligheterna på detta område.

Datorstödet behöver naturligtvis inte vara enbart av den storleken som beskrivs ovan. Mängder av tillämpningar finns i skolans alla ämnen: statistik och tabeller i So-ämnen, där data erhållits från någon databas,

program för enkätbearbetning, program för att simulera riksdagsval, kommunalval, prognosberäkningar, simulering av olika geografiska modeller etc. En del av dessa tillämpningar kan utvecklas i skolan med hjälp av databaspaket. Vidare kan No-läraren kanske vara intresserad av program, som utifrån sjukdomssymtom ger en diagnos, simulerar exempel i genetiken, visar kemisk uppbyggnad, simulerar vad som händer om man ändrar på naturlagarna osv.

Ämnen som idrott, bild och musik bör också få utnyttja datorn i undervisningen. Datorn tar lätt hand om lottningar och resultattabeller på idrottsdagen. I bildämnet kan man visa hur bilder kan byggas upp på dataskärmen och kanske också hur man använder datateknik vid konstruktionsritning. Elektronisk musik, där datateknik användes, är idag vedertagen. Olika datorstyrda musikinstrument finns. Program för att komponera musik på skolans datorer kan vara intressanta osv.

I inriktningsdokumentet "Utbildningen inför datasamhället" poängteras, att man skall sträva efter att utjämna klyftor mellan olika grupper i samhället. Tillämpat på skolan innebär detta, att man beaktar behov av program på olika svårighetsnivåer och i vissa fall anpassar program och teknik för elever med svårigheter och med behov av särskilt stöd och stimulans.

RÅD FÖR UNDERVISNINGEN I DATALÄRA

Undervisningen i datalära består i princip av flera kunskapsområden. Det är angeläget, att eleverna får en viss färdighet i att använda datorer genom att köra enkla program, och att de lär sig något om datateknik och teknisk utveckling, får kunskap om områden där datateknik används samt en uppfattning om de positiva och negativa konsekvenser detta kan ha i samhället. Dessutom bör de få en inblick i hur man kan påverka användningen av datorer.

Undervisningstiden skall successivt utökas till att omfatta två stadietvecklotimmar för eleverna på högstadiet. Den utökade undervisningstiden liksom inköp av datorutrustning och programvara förutsätts bli genomfört under en treårsperiod med början läsåret 1984/85. Det successiva genomförandet bör inte tolkas på sådant sätt, att man helt utesluter något av de ovan angivna kunskapsområdena. I stället bör under denna treårsperiod ambitionsnivån och undervisningstiden för de olika områdena successivt ökas.

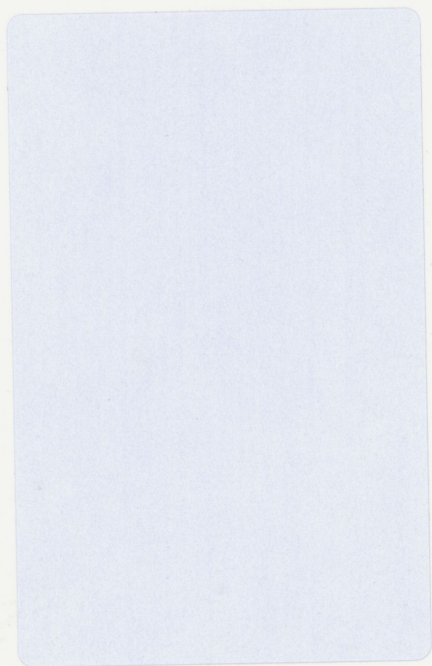
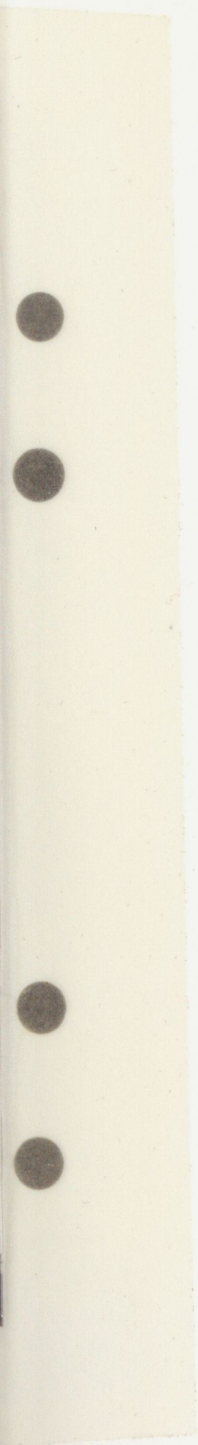
För undervisningen ansvarar i första hand lärarna i No, lärarna i So och lärarna i matematik, eftersom undervisningen i datalära innehåller stoff, som normalt ingår i dessa ämnen. Det fordras en god samverkan mellan lärarna för att ge eleverna en samlad undervisning. Läroplanen förordar, att en sådan undervisning sker i form av ämnesövergripande arbetsområden. Eftersom lärarna sannolikt är olika kunniga i att hantera själva tekniken, fordras dessutom ett samarbete på det tekniska planet. Matematikläraren får kanske till en början stödja läraren i samhällskunskap vid behandling av vissa moment, där datorer används som hjälpmedel, typ databasanvändning, enkätbearbetning etc, genom att ta över dessa moment till matematiken eller genom att fungera som resurslärare då dessa saker behandlas. Det får också bli en uppgift för de i datateknik erfarna lärarna på skolan att hjälpa kolleger som vill lära sig att använda datorn för att konkretisera undervisningen med datorstöd.

Det ligger nära till hands att överlämna all undervisning till en lärare i skolan. Skolans "datalärare" ser till att skolans datorer fungerar och denne blir med tiden allt mer omistlig för skolan. En sådan uppläggning är olämplig av flera skäl. Klyftor, som uppstår mellan grupper i samhället i datafrågor, uppstår också mellan olika lärare. Det är därför väsentligt att sprida användningen av skolans datorer till många lärare för att få en saklig diskussion i datafrågor i skolan. Genom integrering av undervisningsstoffet i flera ämnen blir dataläran belyst från flera olika ämnes-

aspekter. "Dataläraren" klarar rimligtvis inte detta utan blir sannolikt expert på något eller några delområden av i första hand teknisk natur. Slutligen förutsätter datorstöd i undervisningen att många lärare kan hantera skolans datorer.

Ett speciellt pedagogiskt problem utgör flickornas ibland svaga intresse för all form av teknik. Med datateknikens snabba utveckling kan detta skapa en ny klyfta mellan könen. Det är därför väsentligt, att detta beaktas vid uppläggningsen av undervisningen i datalära. Särskilda insatser behöver göras för att öka flickornas motivation.

Datorutrustning i skolan är naturligtvis viktig för att konkretisera undervisningen och för att skapa motivation både hos lärare och elever. De flesta skolor har sannolikt tillgång till någon eller några smådatorer. Om så inte är fallet får man i avvaktan på framtida inköp försöka konkretisera undervisningen på annat sätt. Man kan tex tillfälligt hyra datorer, göra studiebesök på andra skolor, besöka arbetsplatser, utnyttja AV-centralers hjälpmedel och filmer av olika slag, skaffa föremål som har med datorer att göra osv. Detta får betraktas som provisoriska lösningar, eftersom det inte går att klara syftet med den utvidgade undervisningen i datalära utan att skolan har egen utrustning.





DATALÄRA I GRUNDSKOLAN

Undervisningen i datalära skall från och med läsåret 1984/85 successivt under en treårsperiod utökas till att omfatta 2 stadiesveckotimmar på grundskolans högstadium.

SÖ har därför på uppdrag av regeringen utarbetat en studieplan för denna undervisning.

I studieplanen redovisas datalärans kunskapsområden. Studieplanen ger förutom en beskrivning av kunskapsområdena exempel på vad som kan behandlas inom olika områden samt vissa råd för undervisningens uppläggning.

STUDIEPLAN