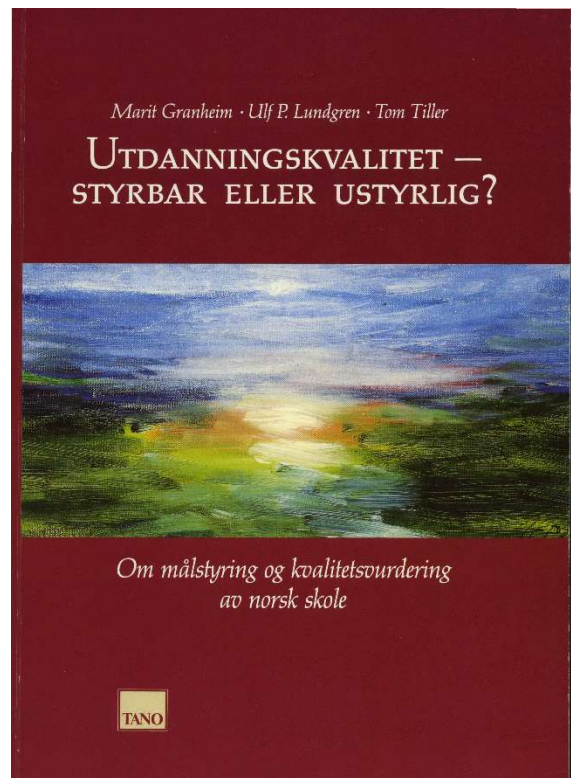


Faksimil, enbart framvagn och pp. 300–310

Marit Granheim, Ulf P Lundgren & Tom Tiller (eds.),
*Uddanningskvalitet - styrbar eller ustyrlig? Om målstyring
og kvalitetsvurdering av norsk skole*, Tano, Oslo 1990.

På sidorna 300-310 finns kapitlet Donald Broady, "Informasjions-
teknologi for et desentralisert skolesystem", ursprungligen ett bidrag
till konferensen "EMIL, Nasjonal evaluering og uddanningskvalitet",
arr. Norges råd for anvendt samfunnsforskning, Drammen, Norge,
17–19 okt. 1989.



Utdanningskvalitet – styrbar eller ustyrlig?

Om målstyring og kvalitetsvurdering av norsk skole

Redaktører:

Marit Granheim, Ulf P. Lundgren og Tom Tiller

TANO - Oslo 1990

© Forfatterne og TANO A.S. 1990

ISBN 82-518-2828-7

Omslagsillustrasjon: Ulf P. Lundgren

Omslagsdesign: Inger Lise Engebretsen

Sats, trykk og innbinding: Engers Boktrykkeri A/S, Otta

Ernest R. House:
Desentralisert evaluering i Norge 147

Tom Tiller:
Vurdering i et desentralisert skolesystem. Hvor står vi – hvor går vi? 157

Maurice Kogan:
Tilpasning av evaluering til ledelse i utdanningssektoren 173

Del II EVALUERING AV NORSK SKOLE

Jon Lauglo:
Faktorer bak desentralisering i utdanningssystemer 183

Sigbrit Franke-Wikberg:
Glimt fra amerikansk og svensk evaluering av utdanning – Hva kan EMIL lære av dette? 215

Erik Wallin:
Noen kommentarer til et norsk evalueringsprogram 232

Ingemar Wedman:
Nasjonal kvalitetsvurdering av kunnskaper og ferdigheter – pedagogisk stimulans eller byråkrati? 240

Lise Vislie:
Desentralisering og «integrering av funksjonshemmede» i norsk utdanning 252

Del III INNSPILL I NORSK EVALUERINGSDEBATT

Lars Monsen:
Kunnskapsdebatten og kvalitet i skolen 269

Øystein Engeland og Jorunn Møller:
Planmessig informasjon mellom nivåer i skolen – Bruk av vurdering som hjelpemiddel 281

Donald Broady:
Informasjonsteknologi for et desentralisert skolesystem 300

Edvard Befring og Sven Nilsen:

Programevaluering og kvalitetsstyrking – med særlig vekt på spesialundervisning 311

Gard Brekke:

Testing av matematikkkunnskapar – Kva er det? 328

Donald MacCulloch:

Evaluering av engelsk 346

Kjell-Arild Madssen:

Norsk evaluering og evaluering av norsk 356

Svein Sjøberg:

Diagnostisk vurdering av elevers forståelse av naturfag 372

Tom Tiller:

Kvalitetssikring i hverdagen – Hva med de grunnleggende verdier? 395

Informasjonsteknologi for et desentralisert skolesystem

Av Donald Broady

Blar man gjennom OECD-rapporten om styring, evaluering og utvikling av et desentralisert skolesystem, legger man merke til at det ene problemet etter det andre fremstår som et informasjonsproblem. Styringsproblemene formuleres ikke som spørsmål som har med kontroll å gjøre. I stedet er det sentrale spørsmålet: Hvordan kan sentrale myndigheter skaffe seg informasjon, danne seg et bilde og påvirke kvaliteten i en desentralisert skole? Og hvordan skal informasjonen kunne flyte ikke bare «vertikalt», men også «horisontalt»? OECDs ekspertgruppe etterlyser blant annet en fornyelse av testene for evaluering og for politisk styring. De vurderingshjelpemidlene som hittil har vært gjengs – tradisjonelle effektivitets- og produktivitetskriterier eller den typen testbatterier som først og fremst måler forskjellen mellom individer – er altfor snevre. I fremtiden må styringen i høy grad handle om å spre «gode normer for undervisningspraksis».

Ikke minst den aktuelle norske evalueringsdebatten gir næring til spørsmålet «Hvordan skal alt dette kunne skje i praksis?» I fremtidens desentraliserte skolesystem skal informasjonen altså flyte i alle retninger. Men hvordan skal man kunne finne det man har bruk for i hele denne ufattelige mengden av nye læremidler, styringsdokumenter, forsknings- og evalueringsrapporter, forsøksresultater, aktuell utdanningsstatistikk og internasjonale erfaringer – for bare å nevne litt av den typen materiale som er fremme i debatten. Og hvordan skal alle de menneskene som ikke sitter sentralt plassert, for eksempel et gruppe lærere som har erfaringer eller undervisningsmaterieell å formidle, bære seg ad for å bidra til denne veldige informasjonsbanken?

Det er åpenbart at disse informasjonsmengdene må formidles elektronisk. Papirformidlet informasjon er knappst til å tenke på. Den er vanskelig å ha oversikt over og ofte verken koordinert eller aktuell. Til og med i Sverige, som til sammenlikning fortsatt har et sentralisert skolesystem, tvinges enhver som vil vite noe bestemt om så grunn-

leggende ting som regelverk, elevunderlag eller ressursfordeling, til å tilbringe timer i telefonen før han eller hun i beste fall lykkes med å finne fram til en velunderrettet person i undervisningsdepartementet, Skolöverstyrelsen, Statistisk sentralbyrå eller en eller annen på regionalt eller lokalt nivå som kan få tak i de riktige papirene.

På skolesektorene som på andre områder kommer nødvendigvis mer og mer informasjon til å finnes lagret i elektroniske medier. Lagret er imidlertid dessverre ikke det samme som tilgjengelig. Enhver med litt erfaring i databasesøking vet hvor vanskelig det er å finne det man har bruk for, og kanskje fremfor alt å slippe å finne det man ikke har bruk for.

Slike problemer omkring de nye mulighetene for å samle, dele på, overskue, bearbeide, kanalisere og presentere informasjon er det vi arbeider med på Interaktions- og presentationslaboratoriet (IPLab) ved Tekniska Högskolan i Stockholm, Institutionen för Numerisk Analys och Datalogi. De systemene vi arbeider med, som for eksempel de såkalte hypertext-systemene som jeg skal presentere her, kan fortone seg eksklusive. På IPLab arbeider vi blant annet med NoteCards (utviklet ved Xerox Palo Alto Research Center) og med Intermedia (utviklet ved Brown University), systemer som foreløpig stort sett er beholdt forskningslaboratorier og enkelte amerikanske eliteuniversitet, men all erfaring tilsier at deres etterfølgere om fem år kommer til å finnes på manges skrivebord. Hypertext-systemet, eller systemer med liknende funksjoner, kommer til å bli uunnværlige i takt med at stadig større mengder – og stadig mer kompleks – elektronisk informasjon skal gjøre tilgjengelig for flere og flere mennesker, som dessuten ikke lenger bare er informasjonskonsumenter, men som også forventes å komme med egne bidrag. Allerede i dag har enkelte av hypertext-systemenes funksjoner begynt å flyte inn i kommersielle standardprogrammer.

De siste årene er det sannsynligvis hypertext-systemene som har vært mest ekspansive når det gjelder forsøk på å håndtere problemer som de som er nevnt her. Jeg skal kort beskrive hva systemet går ut på, hvordan man orienterer seg i en hypertext-vev, og til slutt – fortsatt med hypertext som eksempel – beskrive hvordan den nye informasjonsteknologien kan fremme samspillet innenfor et desentralisert skolesystem.

Hva er hypertext?

En tekst på papir pleier å ha en begynnelse og en slutt. Den starter ofte øverst oppe til venstre på siden og fortsetter mot høyre og nedover. Den er gjerne organisert sekvensielt, slik at sider, kapitler, deler, fotnoter osv. følger i en gitt orden. En hypertext, derimot, er ikke-sekvensiell. Den tillater leseren å ferdes rundt på en friere måte.

En hypertext er organisert som en vev av knutepunkter og lenker. *Knutepunktene* kan inneholde tekstdokumenter. (Hvis veven i tillegg til tekst inneholder stillbilder, levende bilder eller lyd, pleier man iblant å snakke om «hypermedia». For enkelhets skyld bruker jeg her utelukkende «hypertext».) *Lenkene* angir forbindelser og sammenhenger mellom steder i informasjonsmassen (omtrent som fotnoter eller krysshenvisninger i en vanlig trykt tekst).

Den som leser hypertexten, kan bruke lenkene som veivisere. La oss ta et konkret eksempel: Vi er interessert i den aktuelle situasjonen når det gjelder morsmålsundervisningen i en bestemt kommune. Vi setter oss ved en arbeidsstasjon som er utstyrt med en stor skjerm med god oppløsning, og åpner en egnet hypertext-vev. Kanskje begynner vi med å åpne et vindu som viser en kommunal evalueringsrapport. Der støter vi på et stykke om innvandrerbarn og en henvisning til et annet dokument som inneholder statistiske oversikter over antall innvandrerelever i kommunens skoler. Hadde vi vært interessert i akkurat dette, ville vi ha lest videre, men nå følger vi i stedet lenken (ved å trykke på en knapp) til det sistnevnte dokumentet, som straks dukker opp i et nytt vindu. Blant tabellene over antall innvandrerbarn finner vi et antall lenker til dokumenter som inneholder informasjon om omfanget og konsenstrasjonen av morsmålsundervisningen i kommunens forskjellige skoler. Hvis vi vil vite noe om forholdene ved en av disse skolene, åpner vi et nytt vindu ved siden av det forrige for å få opplysninger om den lokale arbeidsplanen, en oversikt over læremidler som er i bruk, testresultater osv.

I enkelte hypertext-systemer kan brukerne orientere seg ved å hente fram en rekke «kart» over veven på skjermen. På et sânt kart fremtrer hvert knutepunkt som et ikon (for eksempel et bilde av et papirark med dokumentets navn), og lenkene som linjer som forbinde knutepunktene med hverandre. Kartet kan for eksempel vise alle lenker som stråler ut fra et visst dokument som interesserer leseren, og likner i så fall et bilkart over utfartsveiene fra en by. Den kan også utgjøre et «oversiktskart» over hele veven, og minner da om et rikskart med veier (lenker) på kryss og tvers mellom byene (knutepunk-

tene). Det er dessuten vanlig at leseren har mulighet til å se et kart over den «kjøreruta» han selv nettopp har tilbakelagt.

Det er ofte hensiktsmessig å foreta en hierarkisk organisering av materialet for å sikre seg en slags ryggrad i hypertexten. Visse systemer lar brukeren få velge bare å betrakte disse hierarkiske lenkene (alle tverrgående lenker gjøres med andre ord usynlige på skjermen). Enten kan man dermed se hele veven av hierarkisk forente dokumenter, eller også et mindre utsnitt, nemlig bare de knutepunktene som så å si er barn, barnebarn, oldebarn osv. til en bestemt morknutepunkt.

Ved hjelp av lenkene kan brukeren velge en gunstig reisevei mellom dokumentene, for eksempel fra en utredningstekst til et dokument med bakgrunnsstatistikk og videre til en fortegnelse over relevant litteratur innenfor emnet. Lenkene kan være av ulike typer, alle med sin egen spesielle representasjon på skjermen. En stiplet linje kan for eksempel representere «veiviser til bakgrunnsstatistikk».

Så langt har vi forutsatt at brukeren bare er «leser», det vil si at hypertexten er blitt konstruert av en annen. Men hypertext-systemene er også – og hittil først og fremst – hjelpemidler for spesialister som i sitt arbeid har nytte av selv å skape en vev av dokumenter. Det kan gjelde lærere, forskere, prosjektledere eller systemutviklere som samler ideer, materiale, utkast, kommentarer etc. til en hypertext-vev. Dokumenter og lenker kan skapes, redigeres, stilles opp og tildeles forskjellige egenskaper. Forskjellige hjelpemidler for søking, lenking og registrering kan brukes for å bringe orden i veven og gjøre det lettere å orientere seg. Ofte er formålet å produsere en artikkel, en bok, kursmateriell, dokumentasjon eller et dataprogram. Deler av veven skal med andre ord overføres til en vanlig sekvensiell tekst. Men veven blir tilbake som en fleksibel informasjonsbank, eller snarere et arbeidsmiljø som kan brukes både av «lesere» og «forfattere». En de mest interessante egenskapene ved de mer utviklede hypertext-systemene er at de visker ut grensene mellom lesere og forfatter. Brukeren kan både arbeide med eksisterende informasjon og tilføre ny.

Hvordan orientere seg i en hypertext-vev?

For at hypertext-systemer og andre liknende systemer virkelig skal kunne bli anvendelige er det en rekke problemer som må løses. Jeg skal her først og fremst ta for meg overblikksproblemet.

Dette er et problem som nesten alltid melder seg når vi har å gjøre med elektronisk lagret informasjon. Så lenge jeg leser trykt informasjon, utnytter jeg mer eller mindre bevisst en rekke knep for å skaffe meg oversikt. Jeg vet kanskje hvor i bokhylla en bestemt bok befinner seg. Allerede ved å holde den i hånden skaffer jeg meg en oppfatning om hvor mye den inneholder. Jeg vet av erfaring omtrent hvor innholdsfortegnelsen og litteraturlisten pleier å finnes. Hvis jeg har tittet i boka tidligere, har jeg kanskje et minnesbilde av at en viss passasje befant seg øverst oppe på en høyreside. Under lesningen vet jeg hele tiden om jeg befinner meg i begynnelsen, midt i eller i slutten av boka. Jeg kan etter behov plassere tommelen på et hvilket som helst sted i boka som jeg ønsker å vende tilbake til; jeg kan legge inn bokmerker og huskelapper, jeg understreker, gjør notater i marginen, lager eselører og søler kaffe på sidene. Elektronisk lagret informasjon gir ikke uten videre noen tilsvarende orienteringsmuligheter. Nye typer hjelpemidler trengs, og hypertext-systemenes lenker og oversiktskart er eksempler på dette.

En hypertext er på visse måter mer informasjonsrik enn en sekvensiell tekst, blant annet takket være at ikke bare knutepunktene, men også lenkene bærer på informasjon. Lenkene kan hjelpe leseren til å finne veien til en viss type informasjon. De kan også organisere informasjonene i veven ved å representere ulike typer relasjoner. Lenker kan være «hierarkiske», det vil si forene overordnet informasjon med underordnet, generelle utsagn med tillempninger og eksempler, eller påstander med belegg. Til forskjell fra de vanligste ekspertsystemene eller idé-prosessorerne kan hypertext-systemene dessuten vise ikke-hierarkiske relasjoner, som for eksempel «laterale» (krysshenvisninger o.l.). Mulighetene er mange. Ved Xerox PARC, der man lenge har arbeidet med dette problemet, har man blant annet eksperimentert med følgende typer lenker: fra informasjon om tidligere tider til informasjon om nåtid; fra forenkling til komplikasjon; fra sammenfatning til detaljert fremstilling; fra den opprinnelige versjonen av et dokument til senere versjoner; fra det abstrakte til konkrete eksempler; fra sitater til kilde; fra metodediskusjon til data; fra problem til løsningsforslag.

Den klassiske retorikkens troper og figurer kan gi en forestilling om den rikdom av relasjoner som tenkningen og språkbruken rommer og som kunne tilsvare forskjellige typer lenker i en hypertext-vev: hypotakse og paratakse, det vil si underordning og samordning; tautologi og pleonasme (det vil si overflod av uttrykk som betyr det samme) ikke uvanlig i ideologiske utdanningsdokumenter; ja heller

ikke paralipsen, den retoriske utelatelse, er helt ukjent i slike dokumenter.

Lenkene kan således være en hjelp til å få oversikt over sammenhenger i en kompleks informasjonsbank. Blant annet kan lenkene representere forskjellige veier til ett og samme stykke informasjon. Mange kjenner nok igjen følgende hverdagsproblem: Jeg har fire arbeidsrom, to på Högscholan för lärautbildning, et på Tekniska Högscholan og et hjemme. Ofte kunne jeg ha trengt kopier av ett og samme papir på samtlige av disse stedene og kanskje dessuten arkivert i et antall forskjellige permer. Når jeg trenger et bestemt papir, er det ikke lett å huske hvor jeg sorterte det på plass et halvt år tidligere. Sannsynligvis finner jeg heller en stor mengde papirer som jeg ikke trenger – og risikoen for det øker voldsomt jo flere medarbeidere det er som deler på det samme materialet. Hypertext-systemene har løsningen på dette, siden man via lenker fra mange ulike hold kan finne fram til et dokument som har vært lagret på et eneste sted.

I situasjoner der mange mennesker arbeider med felles fleksible informasjonsbanker – informasjonsstrømmen i et desentralisert skolesystem er et godt eksempel – krever nye former for databasert støtte. Det er mange som tror at hypertext-systemene har fremtiden foran seg. For at disse forhåpningene skal innfris kreves det imidlertid at lenke-, oversikts- og orienteringsfunksjonene forbedres. Så snart vi har å gjøre med store og komplekse hypertext-vever, risikerer vi ellers å miste oversikten. Det er vanskelig å finne fram i store vever med mange knutepunkter og kompliserte lenkestrukturer. Datafolk pleier å snakke om «lost in hyperspace»-problemet: man har vansker med å skjønne hvorfra man har kommet, hvor man befinner seg og hvilken vei man bør velge. Derfor eksperimenterer systemutviklere blant annet med «lokale» oversiktskart, som utelukkende viser de nærmeste omgivelsene rundt det dokumentet man befinner seg i, samt med forskjellige søke- og spørremekanismer som gir mulighet for å se på egne utsnitt av veven eller en oppsetning av lenker som fyller bestemte kriterier.

Av andre aktuelle forsøk på å gjøre det lettere å orientere seg i en hypertext-vev kan nevnes eksperimenter med å gi forskjellige typer lenker (og knutepunkter) ulike farger. Det pågår også forsøk med å gi lenker forskjellige «ladninger» som representerer sannsynligheten for at brukeren kommer til å finne det han søker etter; en ordning som kan hjelpe brukeren til for eksempel å velge et startpunkt på et overordnet nivå for siden å søke seg videre til mer spesiell og detaljert informasjon.

Det er dessuten viktig at brukeren kan arbeide med varierende grad av oppløsning, det vil si velge en mer eller mindre detaljert representasjon av veven. I visse sammenhenger kan det passe å nøye seg med å se på mønsteret over de aller viktigste lenkene og knutepunktene, i andre sammenhenger trengs det et «nærbilde», et detaljert utsnitt av veven. Problemet med graden av oppløsning var for noen år siden ikke spesielt akutt, men vokser nå i samme takt som ambisjonene om å skape stadig større og mer sammensatte hypertext-vever.

Utviklingen av hypertext-systemene forutsetter forbedrede søkerfunksjoner. Som alternativ til vanlig strengsøking, boolske vilkår etc. eksperimenterer man med AI-inspirerte spørresystemer og avslutningsfunksjoner, samt med mer «aktive» hypertexter som på forskjellig vis tilbyr brukeren veiledning og forslag. Spesielt interessante er forsøkene på å utvikle «struktursøking», det vil si mekanismer som leter fram bestemte *mønstre* av knutepunkter og lenker (man kan tenke seg kommandoer som «Søk alle knutepunkter som har minst fem inngående lenker av typen «Henvisning til bakgrunnsstatistikk» og ingen utgående»).

Ved IPLab eksperimenterer vi med tredimensjonale kart over hypertext-vever. På skjermen skal brukeren med andre ord kunne betrakte informasjonsmassen oppdelt i forskjellige sjikt, det ene bak det andre.

For at elektronisk informasjon virkelig skal bli *tilgjengelig* – bokstavelig talt – kreves det nye redskaper som hjelper både «forfatterne» og «leserne» til å orientere seg og til å overblikke og organisere materialet. Vi må huske at de vante måtene å presentere og anvende papirformidlet informasjon i dag minst av alt er naturgitte. Det varte mange århundrer før dagens typografiske måter å presentere trykt tekst på fant sin form. De første generasjonene boktrykkere satte sin ære i å imitere håndskrifter, og middelalderens håndskrifter virker nærmest ugjennomtrengelige for oss moderne mennesker på grunn av tekstens massivitet. Det å stykke opp teksten i deler er en innovasjon (middelalderens skriver kunne til og med finne på å fylle en halvfull linje med betydningsløse tegn for å få en jevn høyremarg), akkurat som inndelingen i kapitler og den systematiske gjennomføringen av tittelnivåer, forskjellige typer, sidenummerering, innholdsfortegnelser, stikkordregister eller fotnoter. Alt det vi i dag venter oss av en lesbar trykt tekst, er frukten av en lang utvikling både av typografien og menneskenes oppfatningsevne. Når det gjelder elektronisk formidlet informasjon, har en tilsvarende utvikling nettopp startet.

Samspill

I altfor stor utstrekning har utviklingen innenfor data blitt fulgt av forestillingen om den individuelle brukeren ved sin maskin. Det gjelder så vel for konstruksjonen av maskiner og programmer som for forskningen på interaksjonen datamaskin/menneske. Fortsatt ser man bort fra kulturelle og sosiale forhold (for eksempel at det finnes forskjeller mellom grupper av mennesker), og man forestiller seg denne interaksjonen som noe som foregår mellom et individ – som da representerer menneskeslekten generelt – på den ene siden og et data-system på den andre.

Riktignok er det stor interesse for lokale nettverk, elektronisk post, elektroniske oppslagstavler og konferansesystemer, men ambisjonen har som oftest vært å skape redskaper for informasjonsutveksling mellom individer som hver for seg tar seg av sine arbeidsoppgaver. Når man snakker om «flerbrukersystemer», mener man som regel at medarbeiderne samarbeider om felles maskiner og programmer. Informasjonsstrømmen i et desentralisert skolesystem forutsetter samarbeid og samspill i en mye mer kvalifisert betydning av ordet.

En generell svakhet ved dagens kommunikasjons- og samarbeidssystemer er at det er så vanskelig å utveksle *strukturert* informasjon. Til sammenlikning er det problemfritt å sende og hente sekvensiell informasjon, og mange av oss er fortsatt så imponert over de mulighetene som kan utnyttes ved hjelp av elektronisk post, konferansesystemer og eksterne databaser at vi ikke tenker på hva vi går glipp av. Vanskene tårner seg opp så snart vi har å gjøre med en informasjonsmasse som er strukturert, la oss si en hypertext med forskjellige slags knutepunkter og lenker, eller ganske enkelt noe så trivielt som et bokkapittel med tittelnivåer, fotnoter etc. Innenfor et desentralisert skolesystem kommer vi ikke til å nøye oss med å sende korte elektroniske brev til hverandre eller lete opp isolerte faktaopplysninger i databaser. Her trengs en hel del systemutvikling før det blir mulig og naturlig for mennesker som sitter på forskjellige steder og som kanskje bruker forskjellig slags utstyr og programmer, å utveksle og arbeide med strukturert informasjon. Ved IPLab pågår det arbeid med SGML (Standard Generalized Markup Language), et av de beskrivelsesspråkene som for tiden virker mest anvendelig for dette formålet.

En tanke som jeg her vil fremkaste, er at både desentraliseringen og utviklingen av informasjonsteknologien gir nye muligheter for at de samme – eller i hvert fall overlappende – informasjonsbanker kan

brukes på ulike nivåer, til ulike formål. Politikere og ledere på forskjellige nivåer, evaluerere, forskere, lærere og elever – alle bør i økende grad kunne bruke delvis felles materiale.

Ta for eksempel den mest grunnleggende informasjonen om skolevesenet: læreplaner og andre styringsdokumenter, lover og regler, aktuell skole- og arbeidsmarkedsstatistikk, utredninger og evalueringsrapporter, og annet som kan være til nytte på en rekke nivåer innen skolesystemet, for politikere og ledere, evaluerere og forskere, skoleledelse, konsulenter og lærere. Problemene med å gjøre slik informasjon tilgjengelig er egentlig ikke primært av teknisk art (allerede med dagens teknikk skulle basisinformasjonen kunne samles på billige CD-plater som sendes til alle berørte enheter og oppdateres med jevne mellomrom).

Et annet eksempel: I Sverige er vi i ferd med å bryte opp de tidligere vanntette skottene mellom lærernes planlegging av undervisningen og læreplanarbeidet. Lærerne er nå i større grad pålagt å bidra til de lokale arbeidsplanene som skal presisere og komplettere de mer generelle nasjonale læreplanene. Det er meningen at forskjellig slags kvalifisert kommentarmateriale skal sirkulere på skolene. Læremidlene kommer antakelig til å bli mer fleksible enn dagens prefabrikerte pakker. Alt peker henimot en situasjon der læreplaner og arbeidsplaner, kommentarmateriale, «ferdige» læremidler, referanselitteratur og lærernes egne kompendier, ja til og med materiale fra enkelte av elevenes gruppearbeider flyter inn i «desentraliserte» informasjonsbanker. Innenfor atskilte deler av skolesystemet utnyttes dette på forskjellig vis innenfor undervisning og planlegging.

I dag finnes det blant mange lærere et utpreget ønske om økt profesjonalitet i arbeidet. Til og med de siste utdanningsreformene stiller krav i den retningen: Som en følge av desentraliseringen kreves det av lærerne at de mer aktivt velger ut undervisningsstoff etc. De sentrale læreplanene og de ferdige læremiddelpakkene vil ikke få bestemme i samme omfatning som tidligere.

Det er ikke lett å leve opp til disse kravene. Et av lærernes mest påtrengende problemer dreier seg om individualisering: Elevene er forskjellige og kan ikke utsettes for samme undervisning. Et annet problem berører lærernes behov for å utvikle seg i arbeidet. Blant annet er det en møysommelig oppgave å fornye undervisningen og undervisningsmaterialet. Erfaringene viser at det fremfor alt er de yngre eller mest energiske lærerne som orker å finne fram til og kopiere opp nytt materiale, mens andre har en tendens til å gjenta de samme leksjonene år etter år. Et dermed beslektet tredje problem av-

henger av de tilgjengelige læremiddelpakkene. Et fjerde problem er at lærerarbeidet ofte er isolert. Det er tregt å få i gang et reelt samarbeid mellom lærere, eller samarbeid over faggrensene.

En fornuftig utformet datastøtte ville kunne hjelpe lærerne med å håndtere de fire nevnte problemene. Spesielt interessant er muligheten for at lærerne bygger opp «desentraliserte informasjonsbanker» som kunne inneholde undervisningsmateriale (forfattet av lærerne selv eller hentet fra annet hold), referansestoff og kanskje enkelte elevarbeider. Disse informasjonsbankene kan være en hjelp til å løse individualiseringsproblemet: Forskjellige elevgrupper kan utstyres med skreddersydd undervisningsmateriale og kanskje selv tilføre nytt materiale, som for eksempel resultater fra gruppearbeider. For det andre kan informasjonsbankene bidra til å gjøre lærernes arbeid mer kumulativt. Det arbeidet som i løpet av et skoleår tilegnes en viss kursdel, finnes lett tilgjengelig og kan revideres eller bygges på til neste år. For det tredje ville en felles informasjonsbank kunne fungere som en rik og fleksibel «elektronisk lærebok», der man kan hente fram undervisningsmateriale i form av kompendier eller på annen måte. For det fjerde ville en velfungerende felles informasjonsbank lette og utvikle samarbeidet for eksempel blant grupper av lærere.

(Dessuten ville lærerne – hvis de fant måter de ved hjelp av datamaskinene kunne gjøre sitt eget arbeid enklere og mer utviklende – få lyst og muligheter til å veilede elevene til fornuftig databruk. Det er grunn til å stille spørsmålsteget ved den datapedagogikken som til nå har vært dominerende. Ifølge den skal datamaskinene primært være *elevenes* redskap. En mer fremkommelig vei – i det lange løp antakelig mer fruktbar også for elevene – ville være å se på datamaskinen ikke bare som et læremiddel, men som et redskap til å skape læremidler, eller mer generelt: et arbeidsredskap for både lærere og elever. Først når lærerne har funnet måter å gjøre sitt eget arbeid mer meningsfullt, og ikke bare elevene klokere, finnes det en mulighet for fruktbar databruk i skolen.)

La meg til slutt nevne noen egenskaper ved et av de eksisterende hypertext-systemene, Intermedia, for å illustrere at et slikt system er godt egnet for arbeid med fleksible, desentraliserte informasjonsbanker av det slaget som her er skissert.

- Systemet er allerede fra starten utviklet som flerbrukersystem. Forskjellige brukere (en gruppe lærere, en skoleklasse) kan arbeide samtidig med samme hypertext-vev.
- Lenkene er toveis og kan utgå fra og lede til et inngangspunkt, en

valgfri region eller et helt dokument. Brukeren kan med andre ord fritt velge ankerfester for lenker inne i dokumentene. En rekke andre hypertext-systemer tillater bare lenker som fører til hele dokumenter, noe som i praksis innebærer at informasjonen må brytes ned til smådokumenter for at systemet skal kunne anvendes. Hva en slik begrensning betyr i undervisningssammenheng, er lett å forestille seg.

- Lenkestrukturen lagres atskilt fra dokumentene. Dette innebærer at en brukergruppe kan dele samme dokumentoppsats, samtidig som hver og en legger sin lenkestruktur oppå denne felles informasjonsbanken. En lærer som har samlet materiale til et bestemt undervisningsformål, vil kunne skape mange forskjellige lenkestrukturer: en rikholdig lenkestruktur for å holde orden på egne krysshenvisninger, ytterligere lenkestrukturer med tanke på ulike elevgrupper osv. Elevene vil i sin tur kunne utvikle helt egne lenkestrukturer ut fra sine behov.
- Systemet tillater den systemansvarlige å tildele forskjellige brukere forskjellig grad av kompetanse. Elevene kan for eksempel forhindres i å endre allerede eksisterende dokumenter eller lenker. På den måten har man garanti for at undervisningsmaterialets kjerne forblir intakt.

For ikke å havne i tekniske spissfindigheter skal jeg avslutte her. Jeg håper denne artikkelen vil føre til en debatt om praktiske løsninger på problemet med informasjonsstrømmen i et desentralisert skolesystem: hvordan informasjonen kan gjøres tilgjengelig og anvendelig, hvordan den kan flyte i forskjellige retninger, «horisontale» som «vertikale», hvordan ledere, grupper av lærere, enkeltstående lærere eller elevgrupper kan samarbeide om felles fleksible, desentraliserte informasjonsbanker, og hvordan de «gode normene for undervisningspraksis», som OECD-rapporten snakker om, kan vinne utbredelse.

Donald Broady er tilknyttet Högskolan för Lärautbildning, samt Institutionen för Numerisk Analyse och Datalogi ved Tekniska Högskolan, begge i Stockholm. Han arbeider nå med kultur- og utdanningssosiologi og med datautvikling.