

Informasjonsteknologi i videregående skole: en faglig og didaktisk analyse av læreplanene i faget etter Reform 94

Edgar Bostrom

Rapport 2001:4

Online-versjon (pdf)

Utgivelsessted: Halden

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Høgskolen i Østfold har en godkjenningsordning for publikasjoner som skal gis ut i Høgskolens Rapport- og Arbeidsrapportserier.

Rapporten kan bestilles ved henvendelse til Høgskolen i Østfold.
(E-post: postmottak@hiof.no)

Høgskolen i Østfold. Rapport 2001:4
© Forfatteren/Høgskolen i Østfold
ISBN: 978-82-7825-259-8
ISSN: 1503-2612

Forord

Det finnes få fagområder hvor grunnleggende tenkning og praksis endrer seg så mye som innenfor informasjonsteknologi og informatikk¹. Det finnes også en svært ulik forståelse av fagets egenart både som studiefag, skolefag og for den saks skyld IT som "fag"/yrke innen f.eks. næringsliv og offentlig forvaltning.

Den raske endringen i faget og diskusjonen om hva som er fagets egenart får også følger for hva som er sentralt å formidle av faget, både som allmenn orientering og f.eks. som skolefag i den videregående skolen (vgs). Det er t.o.m. en diskusjon om faget hører hjemme som fag i vgs. Videre er det ulike meninger om hva faget bør hete. Vi kommer i denne rapporten til å bruke begrepet informasjonsteknologi (IT), slik det er gjort i den læreplanen som skal analyseres. I noen tilfelle vil vi bruke begrepet informatikk eller IT/informatikk når vi snakker om de mer grunnlagsmessige sider av faget. Vi viser ellers til diskusjonen i kap. 4.2 og 4.3.

Da de nye læreplanene for faget informasjonsteknologi som kom i forbindelse med Reform 94 i vgs ble disse temmelig fort utsatt for kritikk, både når det gjaldt faginnhold, ambisjonsnivå og formuleringer/organisering (bl.a. inkonsistenser og faglige feil). I den foreliggende rapporten ønsker vi å gi en analyse både av læreplanen og den prosessen som ledet fram til denne. For en presisering av formål: se innledningen.

En slik læreplananalyse må bygge på et pedagogisk fundament, spesielt innen læreplanteori. Vi har derfor valgt å dele rapporten i to:

en pedagogisk del.

Denne delen tar opp læreplaner og læreplananalyse, som leder opp til og er nødvendig bakgrunn for selve analysen. Delen er bevisst laget generell, slik at den også kan brukes for andre fag. Delen er forsøkt gjort kortest mulig, men inneholder etter vår mening likevel det vesentligste av et nødvendig grunnlag. Originalt for denne delen er at tankegang fra systemutvikling og andre deler av informatikkfaget brukes som en del av et begrepsapparat og forståelsesramme for generell læreplanutvikling. Den avsluttes med noe nytenkning rundt læreplanutvikling.

en fagdidaktisk del.

Denne delen går spesifikt inn på IT-faget og analyse av læreplanene i faget ut fra Reform 94, med utgangspunkt i den pedagogiske delen av rapporten.

Av naturlige grunner vil en slik analyse spesielt se etter svakheter i det materiale som undersøkes. Jeg er fullstendig klar over at det å gjøre en slik analyse fører til at man selv **"sitter i glasshus"**, spesielt når den konkluderer med en til dels hard kritikk av de vedtatte læreplanene. Også denne analysen inneholder sikkert svakheter som andre vil påpeke igjen, men jeg tror ikke dette vil røre ved konklusjonen som trekkes. Det bør sies at det meste av utkastet til læreplaner (fra læreplangruppa) etter min mening var mye bedre enn det vedtatte forslaget. Det bør også sies at **slik faget i praksis blir undervist, kan det fungere som et svært godt undervisningsfag i skolen – men da etter min mening på tross av læreplanene, ikke på grunn av dem.**

¹ Begrepene i fagområdet er til dels mange og ikke vel avgrenset. I kap. 4.3 vil vi drøfte både disse og andre begrep som er brukt som fagnavn.

Jeg håper at rapporten vil kaste lys over den situasjonen som har vært for læreplanene i faget informasjonsteknologi. Likeledes vil rapporten kunne brukes i undervisningen for de få studentene i landet som tar fagdidaktikk innen informatikkfaget.

I og med at rapportens første del er skrevet uavhengig av IT-faget, kan stoff derfra brukes i en videre sammenheng. Grunnlagsdiskusjonen rundt informatikk som fagområde kan også være relevant for noen lesergrupper.

I arbeidet med rapporten har jeg hatt en rekke samtaler med personer, både innenfor det pedagogiske fagfeltet og innenfor informatikkfaget. Jeg kunne takke flere, men nevner spesielt Nils Garli og Brit Bolken Ballangrud for god assistanse under prosessen. Takk også til min kjære Tora for grundig gjennomlesning og retting av halvferdige setninger uten mening.

I og med at jeg p.t. arbeider både ved Høgskolen i Østfold, avdeling for Informatikk og Automatisering (Sarpsborg/Halden), og ved Høgskolen i Buskerud, avdeling for pedagogisk utdanning i økonomisk-administrative fag (Hønefoss) er denne rapporten gitt ut parallelt ved begge høyskoler.

Fredrikstad / Sarpsborg / Hønefoss etc., 08. desember 2001.

Edgar Bostrøm

21.10.08:

Merk: I den elektroniske utgaven er det gjort noen få endringer i forhold til den trykte. Noen ombrekkinger er også endret.

Innholdsfortegnelse

1. ENGLISH SUMMARY	5
2. INNLEDNING, FORMÅL OG AVGRENSNINGER.....	9
3. LITT LÆREPLANTEORI. LÆREPLANTEORI OG DENNE RAPPORTEN. FORHOLDET TIL REFORM 94.....	13
3.1. LÆREPLANENES FORMÅL. ULIKE TOLKNINGER AV LÆREPLANBEGREPET.....	13
3.2. LÆREPLANEN OG LÆRERNES FORTOLKNINGSMULIGHETER.....	17
3.3. LÆREPLAN SOM KRAVSPESIFIKASJON, PROSESSEN SOM SYSTEMUTVIKLING ?.....	19
3.3.1. <i>Læreplanen som kravspesifikasjon</i>	19
3.3.2. <i>Læreplanprosessen som systemutvikling</i>	21
3.4. FORSKJELLIG FOKUS VED LÆREPLANANALYSE	23
3.5. LÆREPLANER: GRAD AV PRESISJON OG ÅPENHET VS. LÆREPLANER SOM STYRINGSREDSKAP.	26
3.6. RETNINGSLINJER FOR UTARBEIDING AV LÆREPLANER I FORBINDELSE MED REFORM 94.	29
3.7. NOEN ELEMENTER FOR EN LÆREPLANMAL OG LÆREPLANVURDERING.	31
3.8. NYTENKNING RUNDT LÆREPLANPLANSTRUKTUR OG LÆREPLANPROSESS.....	36
3.8.1. <i>Viktigheten av læreplanene</i>	36
3.8.2. <i>Læreplanutvikling via Internett?</i>	36
3.8.3. <i>En dynamisk, tonivås læreplan ?</i>	36
4. IT SOM FAG I VIDEREGÅENDE SKOLE.....	41
4.1. HISTORIKK MED HENSYN TIL LÆREPLANER	41
4.2. IT SOM FAG, GENERELT OG I VIDEREGÅENDE SKOLE.....	43
4.2.1. <i>Ulike syn på faget</i>	43
4.2.2. <i>Hva er sentralt for videregående skole ?</i>	47
4.2.3. <i>IT i ulike fag, som fag/tema for alle, som studieretningsfag</i>	49
4.3. HVA HETER FAGET?.....	52
4.4. SKOLENS FORMÅLSPARAGRAF – VS. LÆREPLANENE I IT	53
4.4.1. <i>Skolens formålsparagraf</i>	54
4.4.2. <i>Skolens formålsparagraf i forhold til IT-faget</i>	55
5. PROSESSEN FRAM MOT NY LÆREPLAN.....	59
5.1. LÆREPLANER FØR REFORM 94	59
5.2. OVERSIKT OVER LÆREPLANUTVALGETS FORSLAG, DEPARTEMENTETS HØRINGS-DOKUMENT OG DEN ENDELIGE PLANEN.....	60
5.3. 3 STEG: FRA GAMMEL TIL NY LÆREPLAN.....	61
5.3.1. <i>Læreplangruppas forslag og tidligere læreplaner</i>	61
5.3.2. <i>Høringsutkastet og kommentarer fra høringsinstansene</i>	62
5.3.3. <i>Fra høringsutkast til endelig læreplan</i>	64
6. INNHOLDSMESSIG ANALYSE	67
6.1. OPPBYGGINGEN AV LÆREPLANEN. SYSTEMATIKK I ANALYSEN.....	68
6.2. FELLESESKRIVELSE FOR ALLE MODULENE	68
6.2.1. <i>Innledning</i>	69
6.2.2. <i>Oversikt over modulene</i>	69
6.3. MÅL OG HOVEDMOMENTER – GENERELT FOR ALLE MODULER. VURDERING.....	70
6.3.1. <i>Er de enkelte målene fulgt opp i planene for hver modul?</i>	70
6.3.2. <i>Vurdering</i>	73
6.4. BRUKERSYSTEMER – 1A	73
6.4.1. <i>Kortform vs. hovedbeskrivelse</i>	73
6.4.2. <i>Mål 1. Grunnleggende problembeskrivelse, -analyse og -løsning</i>	74
6.4.3. <i>Mål 2. Brukerprogrammer</i>	76
6.4.4. <i>Mål 3. Datautstyr og datakommunikasjon</i>	79
6.4.5. <i>Konklusjon – Brukersystemer</i>	80
6.5. SYSTEMUTVIKLING – 2A	81

6.5.1.	<i>Kortform vs. hovedbeskrivelse.....</i>	<i>81</i>
6.5.2.	<i>Faglig bakgrunn – begreper etc. Mulig strukturering.....</i>	<i>81</i>
6.5.3.	<i>Læreplanen og fokus ut fra begreper innen systemutvikling.....</i>	<i>87</i>
6.5.4.	<i>Mål 1. Metoder for problemløsning og analyse av endringsprosesser og informasjonsystemer.....</i>	<i>89</i>
6.5.5.	<i>Mål 2. Metoder og teknikker for systemutvikling.....</i>	<i>90</i>
6.5.6.	<i>Mål 3. Systemimplementering.....</i>	<i>95</i>
6.5.7.	<i>Konklusjon – Systemutvikling.....</i>	<i>99</i>
6.6.	INFORMASJONSBEHANDLING – 1B.....	99
6.6.1.	<i>Kortform vs. hovedbeskrivelse.....</i>	<i>101</i>
6.6.2.	<i>Mål 1: Modellering: metoder, teknikker og verktøy.....</i>	<i>102</i>
6.6.3.	<i>Mål 2: Applikasjonsutforming.....</i>	<i>109</i>
6.6.4.	<i>Konklusjon – Informasjonsbehandling.....</i>	<i>113</i>
6.7.	SYSTEMDRIFT – 2B.....	113
6.7.1.	<i>Kortform vs. hovedbeskrivelse.....</i>	<i>113</i>
6.7.2.	<i>De enkelte målene.....</i>	<i>114</i>
6.7.3.	<i>Konklusjon – Systemdrift.....</i>	<i>115</i>
6.8.	STAVEFEIL M.M.....	115
7.	UTVALGETS FORSLAG, HØRINGSUTKASTET OG DE ENDELIGE LÆREPLANENE – EN SAMMENLIGNING.....	117
7.1.	OVERORDNEDE ENDRINGER FRA LÆREPLANGRUPPA TIL HØRINGSUTKASTET.....	117
7.2.	EKSEMPLER PÅ ENDRINGER SOM ER GJORT.....	117
7.3.	KONKLUSJON – ENDRINGER FRA LÆREPLANGRUPPA VIA HØRINGSUTKASTET TIL ENDELIG LÆREPLAN.....	123
8.	ETTER LÆREPLANEN – HVA HAR SKJEDD?.....	125
8.1.	DE ENKELTE MODULENE.....	125
8.2.	FORBEREDELSESTID. HJELPEMIDLER UNDER EKSAMEN.....	128
8.3.	KURS OG KONFERANSER FOR INFORMASJONSTEKNOLOGI-FAGET ETTER REFORM 94.....	129
8.4.	VIL-GRUPPA M.FL.....	129
9.	SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.....	131
9.1.	UTGANGSPUNKTET FOR ANALYSEN.....	131
9.2.	HVA ANALYSEN HAR AVDEKKET.....	131
9.3.	KONKLUSJON.....	132
10.	NYE LÆREPLANER – HVA NÅ?.....	133
10.1.	LÆREPLANINNHOLD – NYE PLANER I INFORMASJONSTEKNOLOGI.....	133
10.1.1.	<i>Nye læreplaner som revidering av nåværende læreplaner.....</i>	<i>133</i>
10.1.2.	<i>Nye læreplaner som brudd med nåværende læreplaner.....</i>	<i>135</i>
10.1.3.	<i>Faglig innhold vs. andre formål.....</i>	<i>137</i>
10.1.4.	<i>Samordning med andre fag.....</i>	<i>137</i>
10.2.	ANDRE FORHOLD VED NYE LÆREPLANER I FAGET.....	139
10.2.1.	<i>Fagnavn.....</i>	<i>139</i>
10.2.2.	<i>Tonivå og dynamisk læreplan.....</i>	<i>139</i>
10.2.3.	<i>Kjernestoff og tilvalgsstoff?.....</i>	<i>139</i>
10.2.4.	<i>Maksimaltall pr. lærer bør gjeninnføres.....</i>	<i>140</i>
10.2.5.	<i>Sertifisering i vgs?.....</i>	<i>140</i>
10.2.6.	<i>Følg retningslinjene for utforming av læreplaner.....</i>	<i>140</i>
10.2.7.	<i>Ressurser til læreplanutvikling.....</i>	<i>141</i>
	LITTERATURLISTE.....	143
	APPENDIX : LÆREPLANGRUPPAS UTKAST, HØRINGSUTKASTET OG LÆREPLANENE.....	147

1. English summary

The aim of the report is to provide an analysis of the curriculum in Informatics/IT in the Norwegian High Schools ("gymnas", later "videregående skole"). The report is based upon the general curriculum theory, a discussion of the field of Informatics in general and in High Schools in particular. The writer's interest in the field comes from, among other things, the teaching of the didactics of Informatics to students in Teacher Training Colleges, from having conducted about 45 courses for teachers in the new curriculum, as well as from writing a textbook in Systems Development for High School students. It should be remarked that the report concentrates on Informatics as a subject of its own, rather than "using IT to learn other subjects", "general knowledge of computers", etc.

The report starts by giving a brief introduction in the curriculum theory. Based upon Goodlad's book (Goodlad 1979), the report distinguishes between different interpretations of the word curriculum. This is useful, among other things; to define criteria on how to analyze a curriculum for a subject taught in High Schools. Among other things, the report argues that the (formal) curriculum must be defined as precise as possible. This does not contradict giving the teacher a freedom of choice in the actual teaching (in Goodlad's terms: the operational curriculum), provided this freedom is defined in the curriculum itself. The report compares making a curriculum to the defining a requirement specification for building a computer system. This way of thinking is not inconsistent with a rapid change of curricula – which is typical for the subject of Informatics, having a high rate of change. Instead of the current system, having a small committee making more dramatic changes every 5 – 10 years, why not use the Internet? This may provide a dynamic way of interchanging ideas, making the curriculum development process an evolution rather than a revolution, cf. the use of these concepts in system development models (Gilb 1988). We also argue using a "two-level" curriculum, the top level being relatively stable, while the detailed level will change more often. Since teaching material (earlier on: textbooks), in whole or in part, may be based upon using the Information Technology itself, the handling a curriculum change may be easier than it was earlier.

On this background, the report defines a number of criteria for evaluating a curriculum, with emphasis upon formal criteria (e.g. horizontal consistency, natural sequence of different subjects, relationship to the age of the students, etc.). These criteria are hard to find in pedagogical literature, which is why they are developed here.

The second part begins by discussing different ways of looking at the subject of Informatics as science as such, and what that means for subject when taught in High Schools. It looks like there is no commonly agreed understanding of what are the central subjects to teach. Even the name of the field (Informatics / Computer Science / EDP / Information Technology / IT / Information and Communication Technology / ICT) is a topic for discussion! The lack of relevant research in the field of didactics of Informatics is also mentioned, making it even harder to agree on what should be taught in High School Informatics.

The subject of IT has a longer tradition in the Norwegian schools than one might expect. Already from 1969, there were courses held for teachers, and a few years later EDP became a study subject for High School students. Except for a compulsory subject of “economics and information processing”, where the IT part is 2 hours / week during first year of High School, IT as a subject of its own has always been a subject for choice. A brief survey over different curricula is given. When the current curricula for IT were defined in 1994², there was a massive critique from the teachers, claiming the curricula were unclear and ”impossible to understand”, that they were an ”overkill”, etc. The report goes on to analyze the connection between the previous and the present curricula, showing that understanding the relationship between the two, and knowing what went on when defining the curricula in 1994 is, in fact, a necessity if you want to understand the current curricula.

The four current modules include:

1A – User systems (in practice spreadsheets and database programs, with some theory)

2A – Systems Development (IT and organizations, systems development theory, systems development via data modeling / ER-modeling and database systems).

1B – Information Processing (mixture of general model theory, computer administration, multimedia theory and programming)

2B –Computer Administration (installing user software on stand-alone PCs and network, network administration, the components in a computer, simple digital technique).

With the criteria for curriculum analysis on one side, and the general background for the Informatics curriculum on the other side, we go on by making a detailed analysis of the 4 different modules in Information Technology. The analysis discloses a number of errors and weaknesses. Some examples, giving a short survey of some of the criteria and how they are used:

- Errors in the hierarchical structure. One example: text processing is mentioned as a theme in the survey of the whole curriculum, but nothing is said about that when it comes to the detailed description of the modules.
- Misplacements. Again, one example is given. In the system development module, one of the 4 modules, data modeling and normalization of database tables are placed under “implementation³/programming” instead of “analysis” in the development model. Evaluation of standard systems as an alternative to developing your own system is also placed under implementation / programming. In this particular part of the curriculum, 8 out of 10 points are in fact misplaced!
- ”Impossible combinations”: A new subject, called ”information processing”, was created during the very last days of the curriculum development process, constituting partially of abstract concepts from general modeling theory, partially from a mixture of computer administration, multimedia and programming, with no inner structure. The fact is that this mixture came from combining different modules that were trashed during the curriculum development process.

² The Norwegian school system up to High School is based upon a common, centrally defined curriculum for the whole country.

³ the concept of implementation is also ambiguous: does it mean programming , or does it mean ”implementing the system into the organization”. There is no way to find out what is really meant.

- "Overkill": Again, from the Systems development module, "... be able to evaluate, choose and use relevant computer tools during all phases of the system development process." Even knowing one system development method may be too much for High School students, not to mention knowing many tools for different parts of the system development process well enough to be able to evaluate them. As well known, evaluating different options, etc., is the highest level of understanding in the so-called Bloom's taxonomy (The taxonomy may be found in most textbooks in pedagogics.)
- Prone spelling errors.

The analysis continues by comparing the first, second and the final version of the curriculum, concluding that a majority of the changes have made the plan less understandable, instead of more understandable. This in spite of comments from schools claiming that even the second draft was too academic, both in its language as well as in the covering of the subjects.

The last part of the report concludes that, even though many of the basic ideas behind the curriculum are good enough, there are all too many errors and imprecise parts, making an urgent need for a revision (which should have started years ago!). It also gives some general advice on different ways to go when a new curriculum is being created. Again, thinking of a two-level curriculum, and a dynamic curriculum development process is mentioned.

2. Innledning, formål og avgrensninger.

Reform 94 betydde en endring av hele den videregående opplæring. Den mest manifeste endringen var antagelig reduksjonen av antall grunnkurs og studieretninger, bl.a. at de to største studieretningene (for allmenne fag og for handels- og kontorlag) ble slått sammen til studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag. Reformen betydde også endringer av alle læreplanene i videregående skole. For noen fag var endringene ikke så markante, for andre fag betydde det stor endring både av faginnhold og arbeidsmåter. Som et eksempel fra andre fag kan nevnes at det var stor uenighet om i hvilken grad "handelsengelsk" burde integreres i den allmenne engelsk-undervisningen, og i tilfelle om det skulle gå på bekostning av f.eks. litteraturredelen av faget.

IT-faget har vært et skolelag siden ca. 1970, med ulik status og vektlegging. Faget har delvis hatt sin begrunnelse ut fra samfunnets og næringslivets ønske om IT-kompetanse, delvis ut fra en rekke lærere som synes området har vært spennende å formidle i seg selv, delvis ut fra en tenkning om at faget, i likhet med andre universitets/høyskolelag, bør være representert i videregående skole. Ikke overraskende har dette ført til temmelig ulike oppfatninger om hva faget som lag i videregående skole bør inneholde. Det at faget som relativt nytt lag mangler en fagdidaktisk tradisjon, forskning og autoritet forsterker selvsagt denne manglende konsensus om faget.

Avgrensning av hvilke lagplaner

Det finnes en rekke lag i vgs med større eller mindre innhold av IT. Dette gjelder bl.a.

- **Økonomi og informasjonsbehandling** på Grunnkurs.
- **Informasjonsteknologi** på Videregående kurs I og II.
- **Kontorautomasjon**, samt lag på yrkeslaglige studieretninger (i elektrolag m.m.)
- **IKT driftslag** (godkjent i juni 1999)
- **Medier og kommunikasjon** (godkjent juni 2000 for grunnkurs, juli 2001 for videregående kurs)

Læreplanene finnes bl.a. hos det nyopprettede Læringscenteret, www.ls.no.⁴

Vi har **avgrenset analysen til faget Informasjonsteknologi** på studieretning for allmenne, økonomiske og administrative lag, både fordi dette er det sentrale IT-laget, fordi det er faget som flest elever har, og fordi det er dette faget som det har vært mest diskusjoner om. Bare der hvor det er relevant, f.eks. for å se på progresjon m.m., er andre lag tatt opp. Det betyr også at vi i forbindelse med bakgrunn, f.eks. for IT-laget i videregående skole, bare tar opp utviklingen av faget slik den var i de tidligere studieretningene allmennlag (AF) og handels- og kontorlag (HK).

Bakgrunn for ønsket om å arbeide med denne rapporten.

⁴ Kommentar 21.10.08: Ligger nå primært på Utdanningsdirektoratet, www.udir.no

I forbindelse med Reform 94 ble læreplanene i informatikk/IT skrevet på nytt "fra bunnen av". Det var også temmelig store endringer fra første utgave av disse til de endelige planene som forelå. Bakgrunnen for at jeg har ønsket å arbeide med en analyse av disse læreplanene (dvs. lage denne rapporten) er gitt i de følgende punkter.

- Jeg har i mer en 20 år arbeidet ved den eneste institusjonen i landet som spesifikt utdannet⁵ edb/IT-lærere til videregående skole, nemlig Høgskolen i Buskerud (HiBu), Ringerike - tidligere Statens Lærerhøgskole i Handels- og Kontorfag (SLHK). Denne institusjonen har derfor stått sentralt med hensyn til IT-faget i videregående skole. Allerede da læreplanene forelå høsten 1994 var det klart både for undertegnede og mange andre at planene hadde en rekke svakheter.
- Jeg har undervist i fagdidaktikk i informatikk, og derfor arbeidet med fagdidaktiske forhold.
- Sammen med kollegaer ved HiBu holdt jeg fra 1995 til 1999 en rekke (ca. 45) kurs for IT-lærere i vgs, hvor jeg som regel hadde en eller to av dagene innenfor et 5-dagers kurs. I tillegg til faglige emner sto læreplanene og forståelsen av disse ut fra Reform 94 sentralt i min del av kursene. Et stadig tilbakevendende tema var at lærerne mente at læreplanen var høyst uklar og at de, på tross av for manges vedkommende meget god faglig kompetanse, egentlig ikke forsto læreplanen. Bl.a. husker jeg et hjertesukk fra deltagerne på et av disse kursene: "det er godt å få bekreftet at når jeg ikke forsto læreplanene, så var det ikke nødvendigvis meg det var noe galt med (!!)"
- Endelig har jeg vært med på å skrive en av lærebøkene innen modulen Systemutvikling, og dermed naturligvis måttet arbeide mye med læreplanene.

Formål med rapporten

Formålet med denne rapporten er å gi

"en faglig og didaktisk analyse av læreplanene i faget informasjonsteknologi i videregående skole etter Reform 94".

Vekten vil altså hovedsakelig ligge på **selve læreplanene slik de foreligger**. Vi **avgrensner oss altså fra å fokusere primært på "hvordan læreplanene egentlig burde vært"**. Et slikt fokus ville gi et behov for en mye mer omfattende analyse, bl.a. om fagets berettigelse og formål i vgs. Det ville også lett ha stort innslag av en subjektiv vurdering og "synsing". Det er likevel klart at dette perspektivet av og til vil dukke opp i analysen, uten at vi går i detalj på dette. Vi har også tatt opp spørsmålet om endringer når læreplanene skal revideres i et eget kapittel, kap. 10, vesentlig som en videreføring av analysen.

For å forstå læreplanene er det helt nødvendig å vite bakgrunnen for disse, både ut fra **tidligere læreplaner og prosessen fram til de foreliggende planer** fra læreplanutvalgets utkast til de endelige læreplanene. Dette utdypes i kap. 5.

⁵ Når vi skriver utdannet, ikke utdanner, er det fordi informatikkstudiene ved HiBu, Ringerike ikke lenger er rettet spesielt mot lærerutdanning. Institusjonen gir imidlertid fagdidaktikkundervisning i informatikk for de som ønsker en slik vinkling på sitt studium.

Rapporten vil derfor fokusere på:

- læreplanens bakgrunn
 - sammenhengen med tidligere læreplaner
 - prosessen fram til foreliggende læreplan
- analyse av læreplanen
 - om den passer i forhold til skolens overordnede målsetning
 - om den er konsekvent og konsistent i sin beskrivelse
 - om den er forståelig
 - om den er faglig holdbar
 - om den er realistisk i forhold til elevforutsetninger og det behov den skal dekke
 - etc. (Se ellers diskusjon av dette i kap. 3.7).

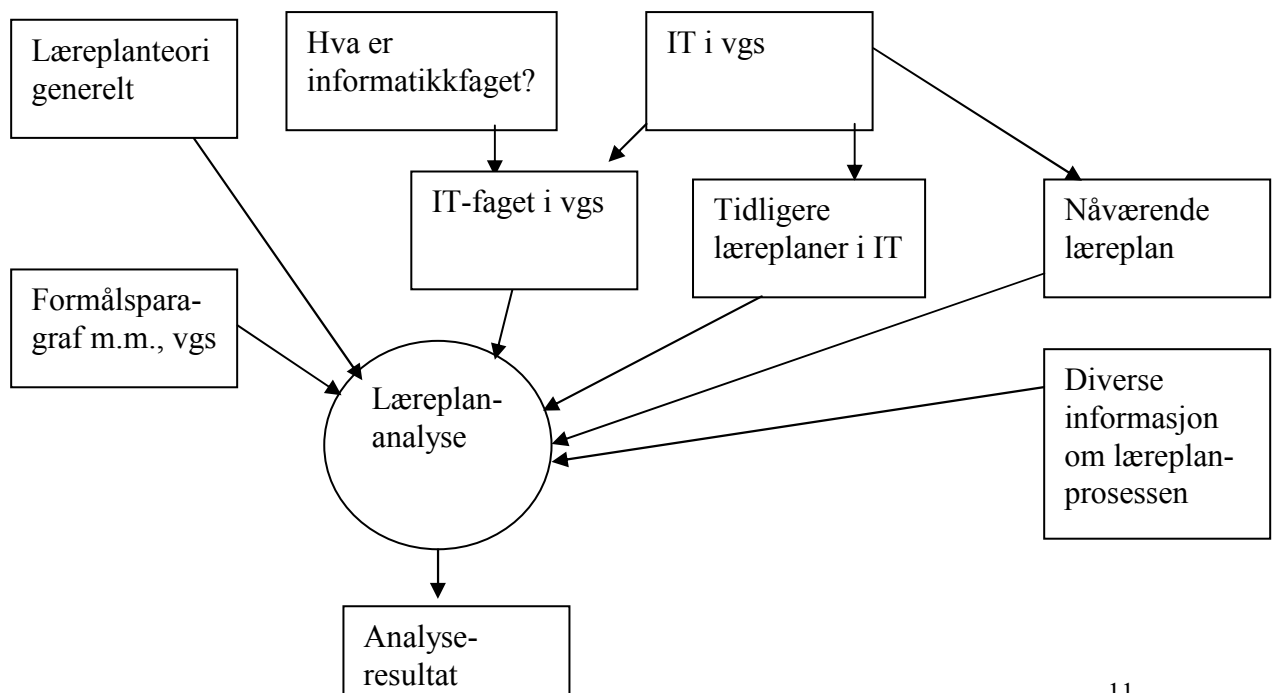
Denne formålsbeskrivelsen erstatter det som i andre sammenhenger ville være utledning av en problemstilling.

Håpet er at bl.a. at rapporten kan kaste lys over hvorfor læreplanene er blitt slik de er blitt. Blant annet vil en slik analyse være med på å se om den kritikken som er kommet er, for å si det folkelig "ubegrunnet syting", eller om det er forhold ved selve læreplanen som gir grunnlag for reaksjoner. En annen viktig faktor er at rapporten kan tjene som et av flere bakgrunnsgrunnlag når det skal lages nye læreplaner i faget.

Som vanlig i slike sammenhenger er **det fokusert på de forhold som etter vårt syn ikke er tilfredsstillende**. De ting som ikke er kommentert, er dermed forhold som etter vårt syn er bra eller i alle fall ikke gir grunnlag for en negativ vurdering.

Bakgrunnsstoff for analysen

Som bakgrunn for analysen er det nødvendig å se på bakgrunnen for denne læreplanen og læreplaner generelt. Vi har derfor vært nødt til å ta med en god del stoff som danner bakgrunnen for en slik vurdering. Totalt sett kan vi derfor sette opp sammenhengen mellom de ulike delene av arbeidet slik:



3. Litt læreplanteori. Læreplanteori og denne rapporten. Forholdet til Reform 94.

Kapittelstruktur.

Kapittelet er strukturert slik:

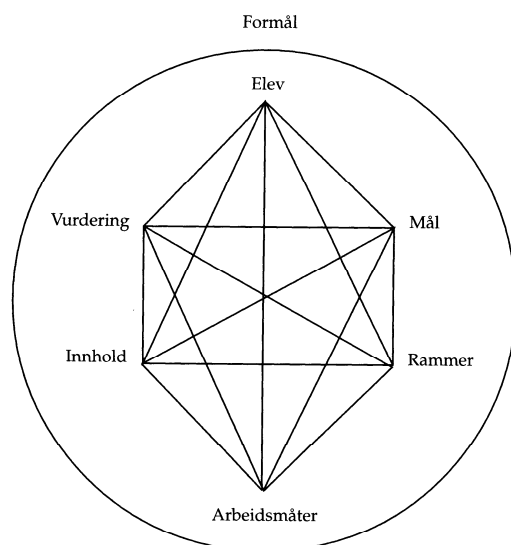
• Vi starter med noe generell læreplanteori som grunnlag, bl.a. som begrepsdannelse.	
• vi begrunner påstanden om at en læreplan etter vårt syn må være mest mulig presis, også om den innholdsmessig skal gi en stor frihet.	
• ut fra dette tar vi opp idéen om læreplaner som kravspesifikasjoner, slik dette begrepet vanligvis brukes bl.a. i informatikkfaget, og at en læreplanmal blir en metakravspesifikasjon (kravspesifikasjon for kravspesifikasjoner)	• vi tar opp læreplanmalen som ligger til grunn for utarbeidelse av læreplaner for Reform 94.
• for deretter å lage en konkret metakravspesifikasjon (mal) som kan brukes for visse sider av vurdering av læreplaner, hvor en del av punktene for denne malen hentes fra en presisering av malen i forbindelse med Reform 94.	
• Til slutt ”løfter vi vingene” for å tenke nytt og mer utradisjonelt med hensyn til læreplaner, bl.a. ut fra de nye muligheter som Internett tilbyr.	

3.1. Læreplanenes formål. Ulike tolkninger av læreplanbegrepet.

Læreplaner har som formål å være styrende for arbeidet i skolen. “Et viktig utgangspunkt for lærernes virksomhet i skole og klasserom i vårt land er en sentralt utformet læreplan. Planen utleder og fortolker skolens formål. Den setter opp mål for de enkelte fag, gir oversikt over faglig innhold og gir retningslinjer for valg av arbeidsmåter og vurderingsopplegg” (Engelsen 1997, s. 15).

Engelsen stiller også det mer grunnleggende spørsmål om skolens innhold generelt: ”Skolens egenart: fagenes egenart, samfunnets interesser eller elevenes behov” (ibid s. 123ff). Diskusjonen om dette er interessant, men ender naturligvis opp i et både-og (ibid s. 128). Også læreplanene i videregående skole fokuserer på et både-og, men det er vanlig å tillegge det faglige større vekt høyere opp i skoleverket. Bjørndal og Lieberg (Bjørndal 1978) tar opp det de kaller en didaktisk relasjonstenkning, hvor de prøver å kombinere en rekke forhold som ligger bak læreplaner og undervisning generelt.

Modellen er:

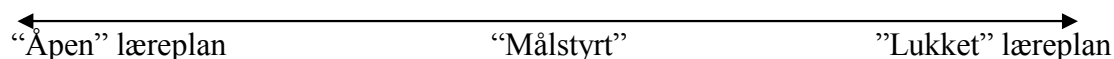


Figur 4. Modell av didaktisk relasjonstenkning

Modellen er gjengitt etter Engelsen (1997 s. 53). Hun tar for øvrig opp en utvidelse av denne modellen ut fra en rekke overordnede mål i de nye læreplanene, spesielt med henblikk på grunnskolen (ibid s. 226).

Modellen gir assosiasjoner til Gro H. Brundtlands etter hvert kjente utsagn om at ”alt henger sammen med alt”. Vi har med dette antydnet at en debatt rundt læreplaner vil ha sammenheng med hele spørsmålet om skolens formål og legitimering. Vi vil ikke videreføre denne grunnlagsdebatten her, da det vil sprengte rammene og formålet med rapporten. Med fokus på videregående skole, og spesielt studieretningsfag og valgfag som elevene har valgt selv, er det naturlig at en læreplan vektlegger retningslinjer for undervisningen i faget, og ikke minst ut fra en faglig synsvinkel.

Et viktig aspekt ved en læreplan er om den skal være åpen, i den forstand at lærere og elever ut fra denne kan lage svært forskjellige opplegg både pedagogisk og faglig, om den skal være en mest mulig presis beskrivelse av hva som skal gjennomgås og måten det skal gjøres på, eller en mellomting (som den målstyring man ønsker med Reform 94).



En av endringene i Reform 94 var nettopp fokus på målstyringen i læreplanen. Lars Monsen har undersøkt i hvilken grad dette har fått gjennomslagskraft i vgs, og konkluderer opp med at dette ikke har skjedd i særlig grad (se Monsens artikkel i Kvalsund 1999 s. 77ff). Vi tar ikke opp debatten for eller mot målstyring her, bare konstaterer at det kan være lang vei fra teori til praksis (ibid s. 79). Til diskusjon om målstyring som prinsipp og dens utbredelse i skoleverket, se Engelsen (1993, s. 97ff).

Nivåer av læreplaner.

Ordet læreplan behøver ikke å benyttes bare om den formelle læreplanen (f.eks. for L97 eller R94), men også benyttes i en rekke andre betydninger.

John I. Goodlad (1979, s. 60 ff) beskriver 5 slike nivåer⁶:

- idéenes læreplan (idéer som blir fremmet på grunnlag av filosofiske, pedagogiske og samfunnsmessige strømninger, den engelske betegnelsen er ”ideological curricula”).
- den formelle læreplan (jfr. over)
- den oppfattede læreplan (slik den blir tolket av lærere m.fl.)
- den operasjonaliserte læreplan (slik den virkelig blir gjennomført)
- den erfarte læreplan (slik elever, foreldre opplever den operasjonaliserte læreplan)

Goodlads 5-nivåplan er for øvrig grunnlaget for andre bøker innen læreplantenkning og pedagogikk generelt (f.eks. Bjørnsrud 1995, Pettersen 1997 og Imsen 1997).

Læreplannivåer med tilhørende prosesser

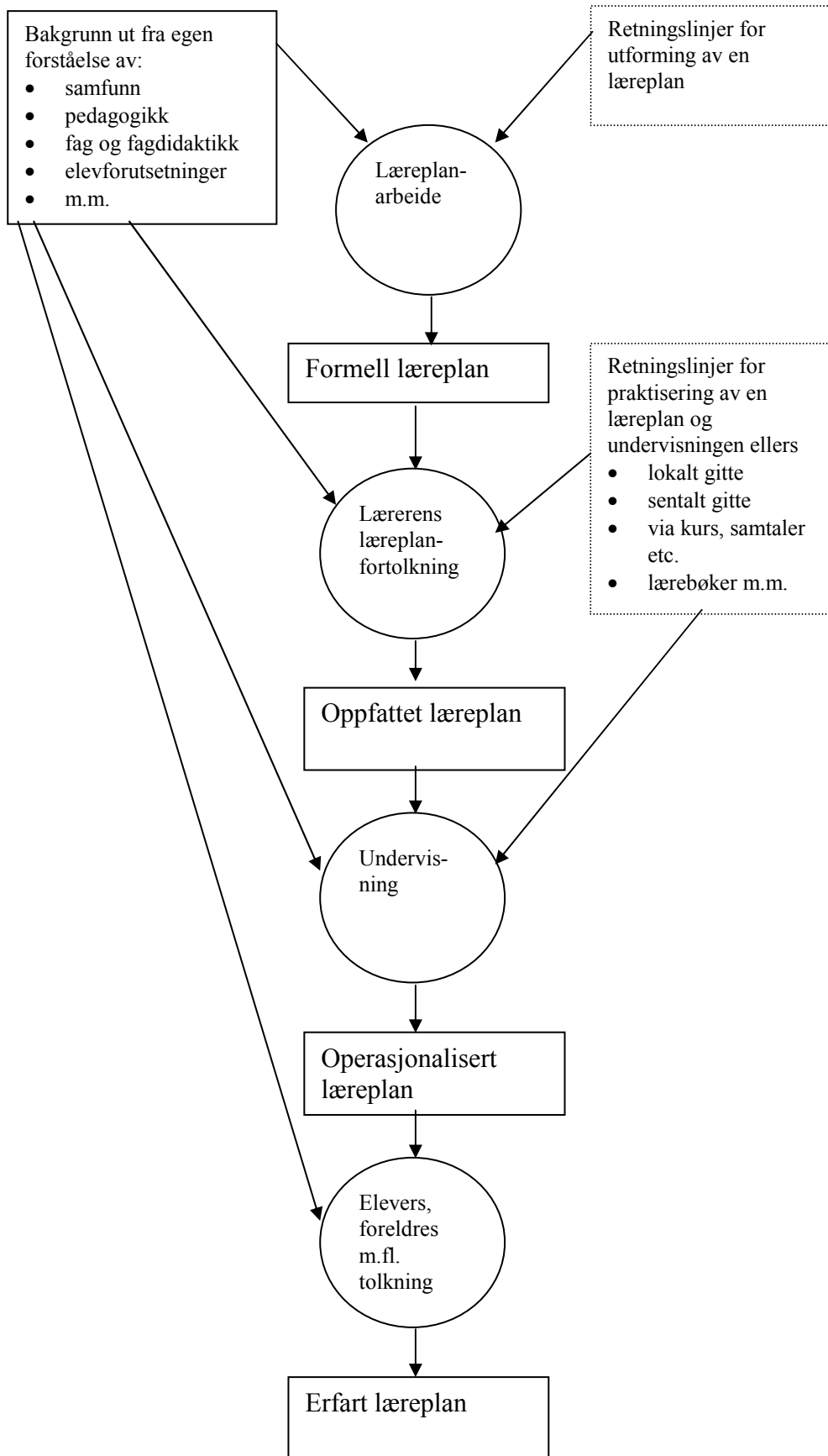
Goodlads læreplannivåer tar bare med selve ”læreplanen som struktur” i betydningen noe statisk, fastlagt, som man evt. kunne skrive ned. Vi kan imidlertid også i tillegg fokusere på prosessene som fører fram til de enkelte læreplannivåene. Den påfølgende figuren illustrerer dette.

Figuren viser:

- Struktur:
 - Goodlads 5 læreplannivåer (heltrukne rektangler)
 - Bakgrunn/retningslinjer for arbeidet med læreplaner (stiplede rektangler).
- Prosess:
 - Prosessene fram til neste nivå av læreplaner (sirkler).

(Jfr. også struktur/prosess-betraktningene hos Mathiassen 1981 s. 15ff).

⁶Vi har brukt samme oversettelse som Engelsen (1977, s. 27).



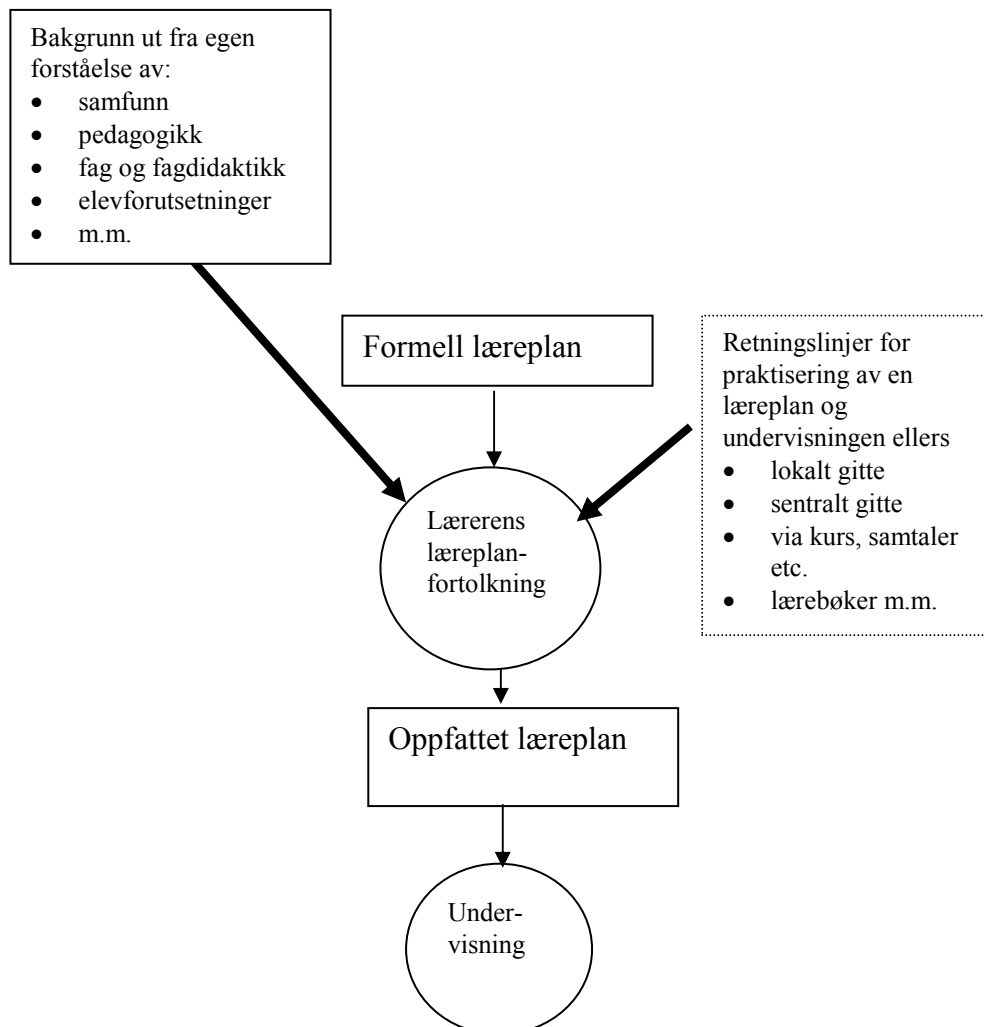
Den skjulte og ikke-eksisterende læreplan.

Begrepet **den skjulte læreplan** er tatt opp av sosiologer med flere ut fra uoverensstemmelsen mellom slik læreplanen var utformet og en “uoffisiell, uskrevet læreplan” – altså slik lærerne “valgte å gjennomføre læreplanen” i overensstemmelse med og/eller i konflikt med den offisielle læreplanen. Begrepet ble først introdusert av Ph. W. Jackson. Det har senere blitt brukt med noe skiftende innhold (Engelsen 1997 s. 30f).

Videre kan man snakke om **den læreplanen som ikke eksisterer**, dvs. hva som er utelatt, f.eks. at den estetiske dimensjonen nedtones, både generelt og innenfor de enkelte fag (ibid s. 31ff). Innenfor IT-faget gjøres det helt klart avveininger som fører til at enkelte temaer faller utenfor, både på overordnet og detaljert nivå.

3.2. Læreplanen og lærernes fortolkningsmuligheter.

De to tykke pilene under betegner lærernes fortolkning av læreplanen for å komme fram til den “oppfattede læreplanen”. Begrepet “oppfattet” er imidlertid etter vår mening noe misvisende, fordi det lett ligger i dette at det er om å gjøre å “oppfatte læreplanen riktig” (jfr. begrepet sanseoppfattelse / persepsjon).



I hvilken grad lærebøker, kurs etc. **burde** influere på lærerens tolkning av en læreplan er et spørsmål vi lat ligge. Rent faktisk er det vel neppe til å unngå. Se ellers kap. 3.5.

Vi vil hevde at man kan forholde seg på flere måter til en læreplan:

- læreplanen betraktes som “en lov”, det er om å gjøre å oppfatte den riktig og å holde seg innenfor den.
- læreplanen kan diskuteres, men er et godt og nødvendig utgangspunkt.
- læreplanen gir uttrykk for et syn som jeg ikke deler (pedagogisk, politisk, eller rent faglig), det er om å gjøre å omfortolke, evt. motsette meg læreplanen slik at den stemmer med mitt eget syn.

Det er altså snakk om hvorledes grunnholdning til prosessen ”Lærerens læreplanfortolkning” i de tykke pilene i figuren over. Den midterste kategorien ligner for øvrig på det som læreplanforskeren Lawrence Stenhouse kaller ”læreplan som forslag” (se f.eks. Øzerk 1999 s. 40). Tenkningen ligner på det Engelsen kaller læreplan som ”bakgrunnsteppe” (Engelsen 1997 s. 60). I forhold til det siste punktet kan det vises til tanken om læreplaner som kulturell og sosial reproduksjon, som dermed vil virke konserverende politisk (se Gudem 1990 163ff)⁷.

Disse måtene å forholde seg til en læreplan på, passer med begrepene **den skjulte læreplan** og den **læreplan som ikke eksisterer** (jfr. kap. 3.1) – spørsmålet er først og fremst om man i den ene ytterligheten ønsker mest mulig å “**underkaste seg**” læreplanen eller som den andre ytterligheten ønsker mest mulig å “**opponere mot**” den.

Innenfor “syn jeg ikke deler”, har vi valgt å peke på tre kategorier, pedagogisk, politisk, eller rent faglig.

- Med pedagogisk mener vi f.eks. de retningslinjene som er gitt for gjennomføringen av undervisningen. Disse finnes alltid i læreplanene, selv om man er et diskusjonstema i hvor stor grad slike retningslinjer bør være med i læreplanen (jfr. Engelsen 1997 s. 41).
- Med politisk kan det fra lærerens side ligge grunnleggende politiske ønsker bak en omfortolkning av læreplanen. Det er selvsagt mest aktuelt i samfunnsfagene, men vil også kunne ha innflytelse på annen undervisning.
- Rent faglig omfatter lærerens egen forståelse av faget. Kanskje er deler av læreplanen “feil”, og bør omtolkes for å være best mulig tilpasset hva jeg som lærer mener egentlig “burde vært” læreplanen.

En opposisjon mot læreplanene er naturligvis også et etisk problem: i hvilken grad er det rett (selv om man har lyst til) å opponere, når det er forhold man mener ikke er riktige. Er det forhold man mener er såpass fundamentale at man t.o.m. har plikt til det – en form for sivil ulydighet. Det er vel nettopp en slik tenkning som ligger bak når læreplanene innen informasjonsteknologi for en stor del bevisst er blitt omtolket. Jevnfør diskusjonen i kap. 8.1.

⁷ Videre om dette finnes i Goodson (1997) – som allerede med tittelen ”The changing Curriculum: Studies in Social Construction” arbeider ut fra denne tenkningen). Teorigrunnlaget kan for øvrig føres tilbake til kunnskapssosiologisk litteratur, med boken ”The social construction of reality. A Treatise in the Sociology of Knowledge” (Berger 1966) som en klassiker.

Vi fokuserer i denne rapporten mest på den rent faglige delen av en læreplan. Spørsmålet om grad av solidaritet eller opposisjon, og underforstått muligheten for at “læreplanene er dårlige”, gjør at det er legitimt å analysere en eksisterende læreplan på mer generelt grunnlag – for så vidt den samme analysen som en lærer bør foreta, men med større fokus på grunnlaget for hvorledes en læreplan “bør” være. Vi fokuserer dermed på ett nivå tidligere i modellen fra kap. 3.1.

3.3. Læreplan som kravspesifikasjon, prosessen som systemutvikling ?

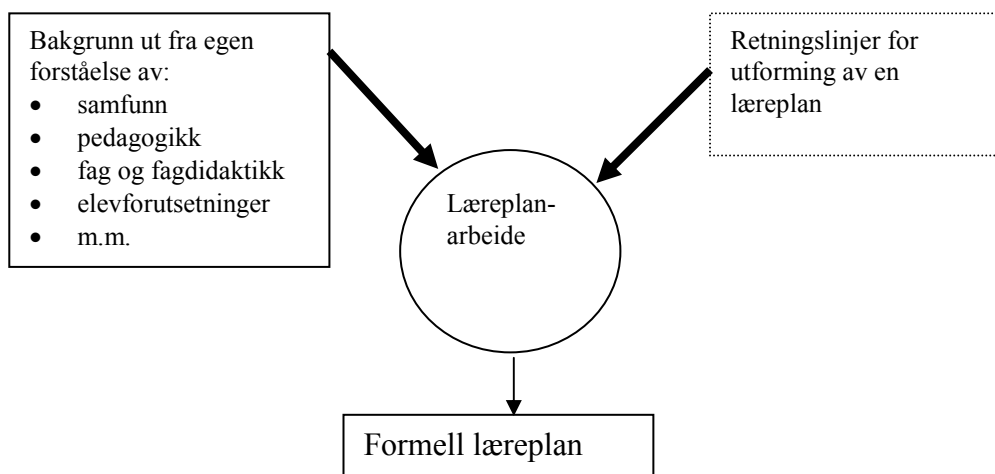
En sentral aktivitet innen informatikkfaget er det å lage kravspesifikasjoner for et nytt system av en eller annen type, typisk et informasjonssystem eller styringssystem. Ofte vil denne kravspesifikasjonen være grunnlag for å lage et datamaskinprogram. Poenget er at denne beskrivelsen skal være så klar og entydig at den forstås mest mulig likt av ulike personer, som kanskje skal arbeide videre med selve programmeringen.

Et perspektiv på læreplaner er at de kan fungere som kravspesifikasjoner for undervisning og formidling. I kap. 3.3.1 begrunnes det hvorfor dette kan være et godt utgangspunkt for en læreplantenkning, samt konsekvenser av en slik tenking. I så tilfelle vil det også være naturlig å tenke seg prosessen fram til en slik læreplan / kravspesifikasjon som en form for systemutvikling, og dermed at lærdommer fra dette fagfeltet kan være en nyttig bakgrunn i forbindelse med læreplanutvikling (kap. 3.3.2).

3.3.1. Læreplanen som kravspesifikasjon

Hvorledes utforme en læreplan?

Det finnes naturligvis ulike meninger om hvorledes en læreplan bør være utformet. Å fokusere på faglig innhold vil dermed være en begrensning som vil kunne oppfattes politiserende: de ikke-faglige delene er underforstått godtagbare slik de tradisjonelt er oppfattet. Vi må likevel begrense oss til det faglige for ikke å ende opp i en lang pedagogisk diskusjon.



Det har vært vanskelig å finne litteratur som konkret peker på retningslinjer for utforming av en læreplan, og som dermed også kunne fungere som en mal i forhold til hvorledes en kan analysere en læreplan.

Det er helt klart at det er et formål at læreplanen skal oppfattes mest mulig likt av lærere og andre (jfr. også diskusjonen i kap.3.6). Slik sett kan en læreplan betraktes som en form for kravspesifikasjon, slik dette begrepet vanligvis defineres innen informatikkfaget og for så vidt også andre fag.

Dette betyr ikke at undervisningen på grunnlag av læreplanen er lukket (jfr. kap. 3.1), men at graden av frihet/åpenhet bør beskrives på en presis måte, slik at det er klart når planen er lukket, målstyrt eller åpen. Sagt med andre ord: selv om man ønsker stor frihet i fortolkningen av læreplanen (se modell i kap. 3.1), betyr det ikke at læreplanen i seg selv skal være upresis på f.eks. graden av åpenhet. Tom Gilb, en av autoritetene på organisering av systemutvikling bl.a. ved sin tenkning om evolusjonær systemutvikling, definerer sitt “The Uncertain certainty principle” som **“Uncertainty must certainly be stated in no uncertain terms”** (Gilb 1988, s. 62).

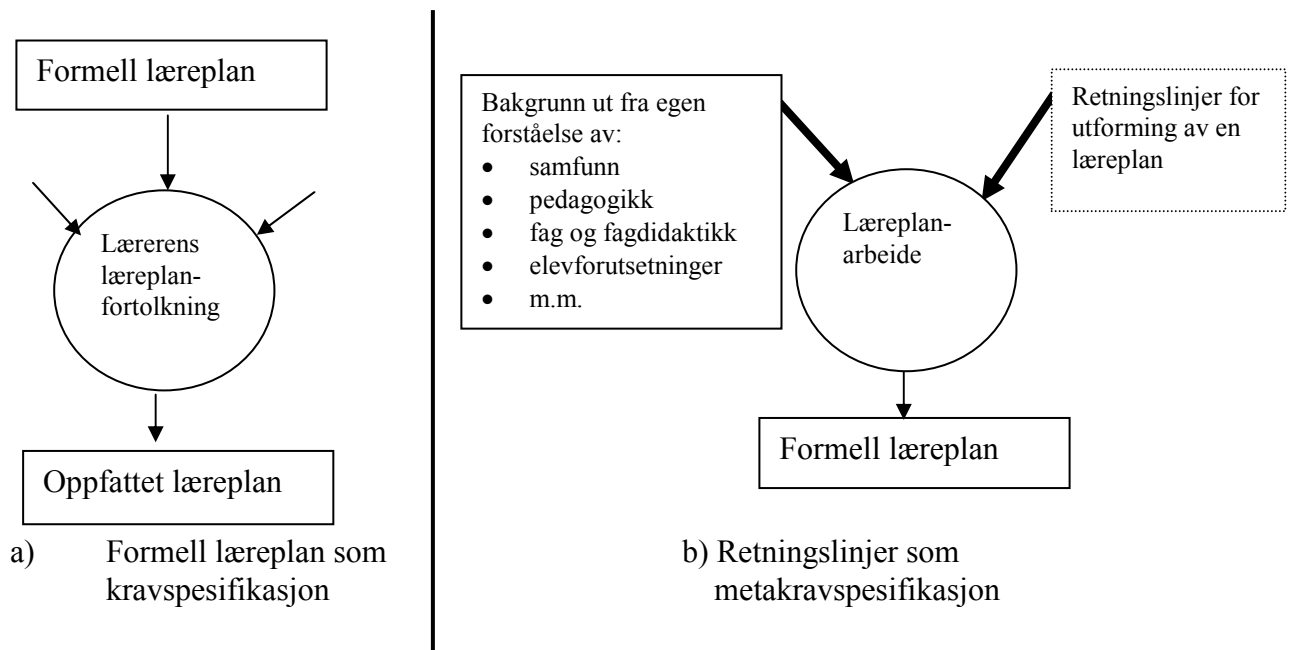
Vi mener at samme prinsipp bør gjelde for læreplaner: **“Upresishet må beskrives på en presis måte”**.

Læreplanen som kravspesifikasjon, retningslinjer for læreplaner som metakravspesifikasjon.

Tanken om læreplanen som en kravspesifikasjon kan oppfattes på to nivåer:

- den formelle læreplanen som kravspesifikasjon for lærerens arbeide for å komme fram til det som over er kalt for oppfattet læreplan.
- for å kunne analysere læreplaner er det også nødvendig å ha eller å utvikle retningslinjer/kravspesifikasjon for hvorledes læreplaner skal lages, dvs. en metakravspesifikasjon (dvs. en spesifisering for spesifikasjoner), jfr. tilsvarende begreper som data og metadata⁸, læring og metalæring.

⁸ se f.eks. vanlige lærebøker innen databaser.



Ut fra et kravspesifikasjonsperspektiv er en god metakravspesifikasjon nesten en nødvendighet for at en læreplan (og ulike læreplaner seg i mellom) skal oppfattes nogenlunde likt.

Noen aspekter av en kravspesifikasjon for læreplaner.

Vi ser altså at en analyse av en læreplan kan gjøres med vekt på to ulike forhold:

- analyse av læreplaner ut fra generelle retningslinjer for hvorledes en læreplan “bør” se ut
- analyse av læreplanen ut fra en faglig vurdering m.m.

Det er likevel ikke noe vanntett skott mellom disse to. Det er f.eks. naturlig at en av retningslinjene for en fagplan er at den skal være faglig tilfredsstillende. Hva dette betyr konkret for det enkelte fag, er naturligvis fagavhengig. Vi tar opp denne problematikken nærmere i kap. 3.7.

3.3.2. Læreplanprosessen som systemutvikling

Lærdommer fra systemutviklingsfaget.

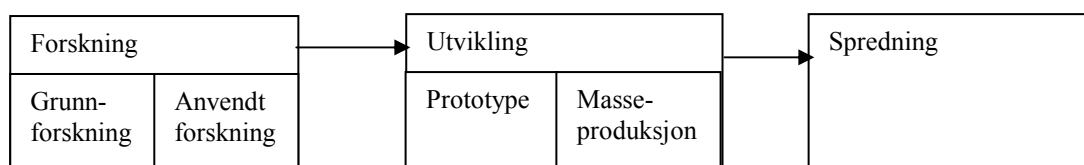
På samme måte som informatikkfaget etter vår mening kan tilføre noe i forhold til selve innholdet i læreplanen, mener vi at faget også kan tilføre noe i forhold til læreplanprosessen. Vi kan nevne forhold som:

- hvorledes en læreplanutvikling skal foregå. Innen systemutvikling er det vanlig å snakke om såkalt analytisk vs. eksperimentell systemutvikling (Andersen 1994, s. 291 og flere steder ellers i boka).
- hvorledes skal en læreplan leveres: som en fullstendig revolusjon, eller som en evolusjon hvor læreplanen sakte men sikkert blir forbedret, f.eks. fra et år til et annet (ibid kap. 18, jfr. også omfattende beskrivelse i Gilb 1988).
- grad av brukermedvirkning ("ekspertdominert eller brukerdrevet", Andersen 1994 kap. 14.4 og 19).
- generelle lærdommer rundt utviklingsprosessen, som f.eks.
 - stadig **testing**: både hver programsnitt og større moduler bør testes grundig av andre, som har som formål å finne svakheter i denne enheten, før man eventuelt "godkjenner" denne enheten.
 - at et utviklingsarbeide bør **involvere mange personer**, særlig i starten av prosjektet.
 - at man bør **iterere** på plandokumenter etc. i flere omganger før disse betraktes som godkjente
 - at man **ikke bør gjøre store strukturforandringer sent i en utviklingsprosess**⁹.

Utviklingsmodeller innenfor pedagogisk forskning

Interessant nok er tilsvarende systematiske prosesser også beskrevet i pedagogisk sammenheng. Vi trekker her fram Skogen (1992, kap. 4), hvor han beskriver 3 modeller:

"Tradisjonell forskninganvendelse"



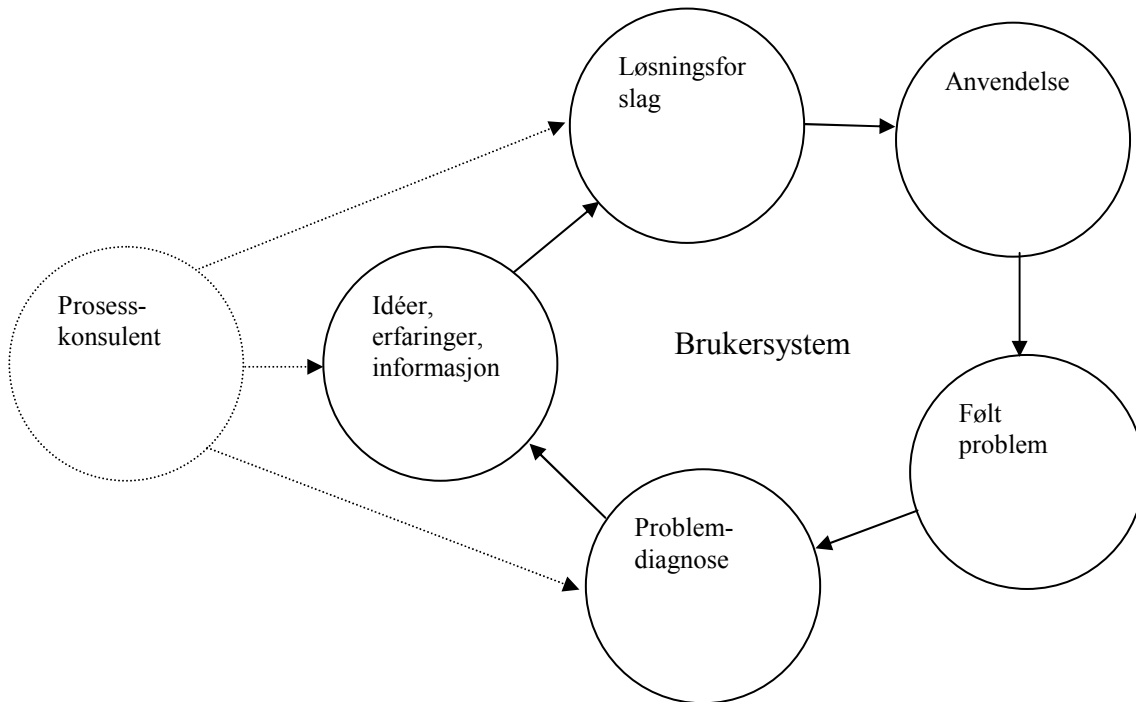
Research – Development – Diffusion (RDD-modellen)

Han kritiserer så denne modellen for å være for ensidig og lineær, og at den bygger på en rekke urealistiske antagelser, bl.a. en rasjonell virkelighetsforståelse.

⁹ Undertegnede og mange andre som har drevet mye med programmering, har dette som dyrekjøpt lærdom: man får en god idé for forandring av strukturen like før prosjektet avsluttes. Vi tar for gitt at dette ikke vil føre til større forandringer i systemet ellers, og oppdager for sent at det egentlig ødela for hele den strukturen man hadde arbeidet på i lang tid. Slike endringer fører svært ofte til en "katastrofe" for prosjektet.

Problemløsning – to alternativer

Skogen presenterer så modellen han kaller for PS (Problem Solving), med de heltrukne delene av figuren under, og trekker så inn det han kaller en utvidet PS-modell hvor også de prikkede linjene er med.



Noe av det interessante sett fra et systemutviklingssynspunkt er at disse to hovedtilnærmingene i stort tilsvarer en svært analytisk måte å tenke systemutvikling på vs. en eksperimentell systemutvikling (se f.eks. Andersen 1994 kap. 14.2, samt beskrivelse senere i denne rapporten, kap. 6.5.2).

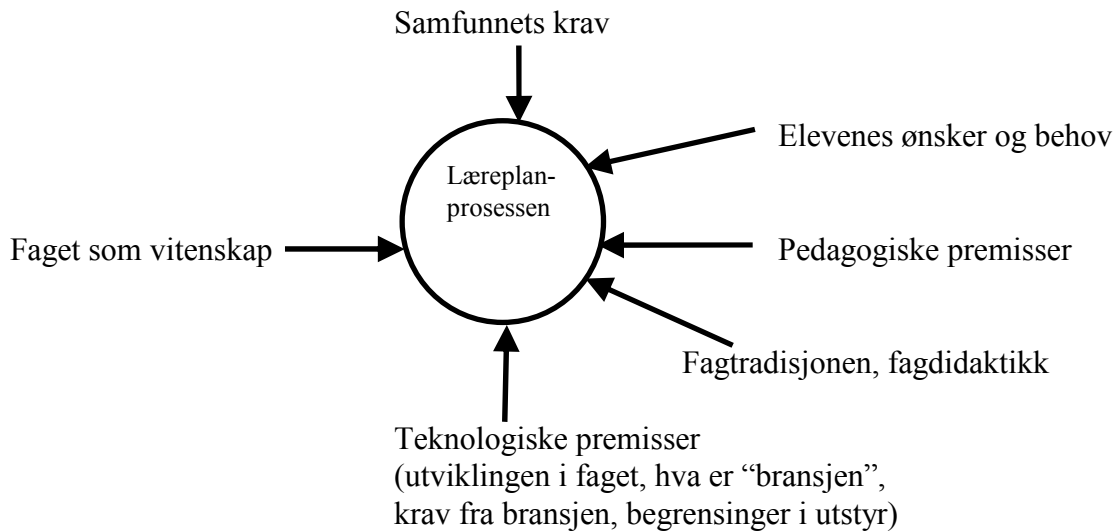
3.4. *Forskjellig fokus ved læreplananalyse*

En læreplananalyse kan ha ulikt fokus. I vår sammenheng vil vi spesielt peke på:

Fokus ”utenfra og inn mot læreplanene” (“hva bør være i læreplanene, rent innholdsmessig?”)

En mulig mal for forhold som påvirker en læreplan, er denne¹⁰:

¹⁰ Vi har her til en viss grad tatt hensyn til at rammeverket skal brukes i forhold til faget informasjonsteknologi.



En slik tilnærming til en analyse vil da nærmest være å lage en ny læreplan, og muligens sammenligne denne med den eksisterende. Denne tilnærmingen vil for en stor del være normativ i den betydning at man fokuserer på at ”slik bør det være”, og bygge på en rekke, delvis subjektive forutsetninger f.eks. om hva faget er som vitenskap.

Man ville kunne se på de aspektene som er vist over som innfallsporner til læreplanprosessen, og selve læreplanen, i praksis sammen med en god del ”synsing” blir da en output av denne.

Fokus på læreplanprosessen

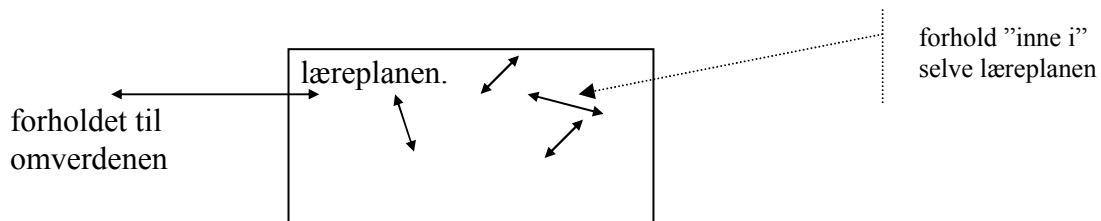
Vi tenker her på to forhold:

Forholdet mellom den nåværende læreplanen og tidligere læreplaner. Hvilke endringer har skjedd, og hvorfor?

Selve prosessen fram til de nåværende læreplanene, bl.a. avveininger i læreplangruppa, endringer fra departementet, endringer etter høringsrunden etc. I hvilken grad er det snakk om bevisste endringer (faglig, pedagogisk etc.), i hvilken grad er det nesten tilfeldig hva som har foregått.

Fokus ”innenfra og utover” (”planene som sådan, vurdert fra ulike kriterier”)

Fokus er her mer læreplanen som statisk, gitt størrelse. Ut fra dette kan man delvis vurdere forhold ”inne i selve læreplanen” som konsistens etc. for denne (jfr. kap. 3.7), men også stille spørsmål i forhold til hvorledes denne i forhold til omverdenen, da bl.a. med de aspektene som er nevnt over og i kap. 4 som bakgrunn. En slik analyse kan i større grad gjøres deskriptivt.



Fokus på læreplanimplementasjonen

Fokus er her på de senere nivåer av Goodlads ulike tolkninger av læreplanbegrepet (kap. 3.1). Man kan her fokusere på sammenhengen mellom læreplaner og lærebøker, læreplaner og eksamen, læreplanen og slik den blir fortolket av lærerne etc. Et slikt studium kan naturligvis si en del om hvorledes planene blir fortolket, en eventuell bevisst omtolkning, graden av klarhet i planene osv. Dersom man f.eks. finner at læreplanene på tross av gode intensjoner hos fortolkerne i praksis blir tolket svært forskjellig, kan det naturligvis være et tegn på dårlige formuleringer. For andre deler av en slik analyse vil det være vanskelig å trekke noen konklusjoner: dersom de fleste lærerne velger å implementere læreplanen på den eller den bestemte måten, er dette da et tegn på at læreplanene burde vært slik de blir implementert, eller er det et tegn på at lærerne ikke har forstått læreplanen eller intensjonene bak den, at de mangler fagkunnskap etc.? I tillegg må man naturligvis ta opp en rekke forhold knyttet til intervjumetodikk generelt.

Vårt fokus.

Vårt fokus ved analysen er, i prioritert rekkefølge:

- Læreplanen i seg selv. Vi mener både at et slikt utgangspunkt er nødvendig for å få en forståelse av læreplanene som sådan, og at det kan være en vesentlig input til en senere læreplanprosess. Litt folkelig sagt: dette kan sammenlignes med at legen stiller en diagnose.
- Det vil også være interessant å se på prosessen fram til den eksisterende læreplanen, både ut fra tidligere læreplaner og ut fra prosessen med de foreliggende læreplaner. Vi vil her se at de nye læreplanene for en stor del har sin rot i de læreplanene som fantes før 1994.
- Likeledes er aspektet med hvorledes læreplanene "burde vært" til stede. Når det tas opp er det imidlertid mer som en videreføring av hva som faktisk finnes i læreplanen enn som en grunnleggende analyse av hva som burde vært med i planen (jfr. begrepet "læreplanen som ikke eksisterer", kap. 3.1).

3.5. Læreplaner: grad av presishet og åpenhet vs. læreplaner som styringsredskap.

Både i kap. 3.3.1 og i departementets retningslinjer (Retningslinjer 1993, kap. 3.6) argumenteres det med at læreplanene må gi minst mulig usikkerhet.

Dette blir videreført i Retningslinjer (1993, s. 6) når det sies at læreplanene skal være

- grunnlag for utforming av lærebøker
- fastlegge det som skal være gjenstand for vurdering.

I tillegg nevnes konsekvenser for metodiske veiledninger og lærerutdanning, som er av mindre viktighet for denne diskusjonen.

Læreplaner, usikkerhet og usikkerhetsreduksjon.

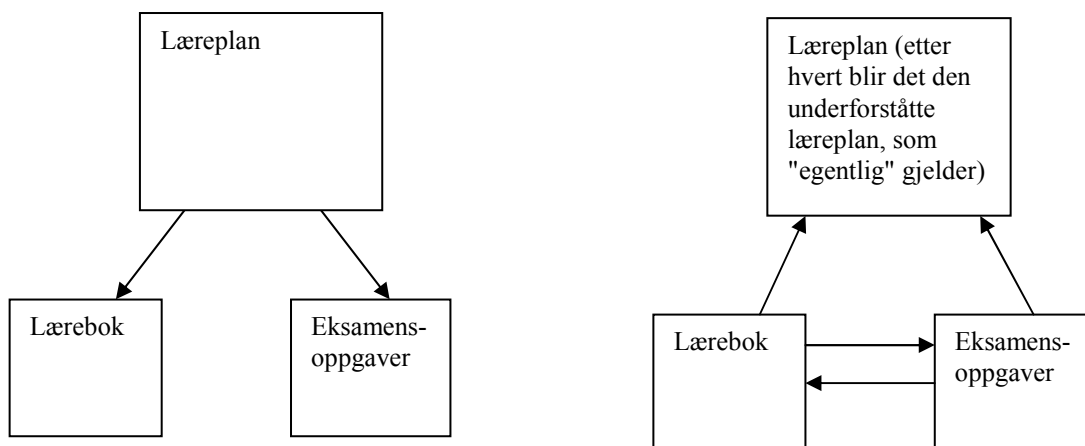
I den grad som læreplanene ikke oppleves som presise nok (igjen: presise også på beskrivelse av det upresise, jfr. kap. 3.3.1) vil det gi en stor grad av usikkerhetsfølelse hos lærere og andre. Dette gjelder ikke minst i et fag som informatikk, hvor det er liten grad av enighet om hva som er sentralt, hvor det er små fagmiljøer, og hvor på langt nær alle lærerne har god nok fagbakgrunn¹¹. Elementær psykologi tilsier at de fleste ønsker å kompensere denne usikkerheten med ulike tiltak for usikkerhetsreduksjon, bl.a.:

- ved å se etter eksempler (her: f.eks. gamle eksamensoppgaver, inkl. prøveeksamener)
- ved å støtte seg på det de oppfatter som autoriteter (her: f.eks. lærebøker, kursmateriale etc.)
- ved konformitet (her: man hører med mange andre lærere, snapper opp ting på kurs etc. om hva som gjøres andre steder, og tenker "hvis jeg gjør det samme som dem, så gjør jeg det i alle fall ikke verre enn mange andre". Ikke skill deg ut!)

Dette betyr etter vårt syn at en læreplan som er upresis ikke først og fremst er en frihet som lærerne kan utnytte på en god måte, men heller blir noe som konserverer faget. Vi får dermed enda en ny kategori av læreplan i tillegg til de som er nevnt fra Goodlad (jfr. kap. 3.1) - hva vi kan kalle den **underforståtte læreplan**. Med dette menes den læreplan som det etter hvert danner seg en form for konsensus om at "skulle vært læreplanen".

Vi illustrerer denne tenkningen med følgende figur, hvor pilene angir påvirkningsvei eller determinering:

¹¹ jfr. Christian Holmboes undersøkelse, Holmboe 1999.



a) "Idealet" om læreplanen som eneste påvirkningskilde

b) Mulig følge av upresis læreplan

At pilene går begge veier mellom lærebok og eksamensoppgaver illustrerer at lærebokforfatterne naturligvis også har sin del av usikkerheten, og dermed bruker eksamensoppgaver (inkl. prøveeksamener) som middel til usikkerhetsreduksjon. På den annen side kan de som gir eksamensoppgaver lett gi disse ut fra lærebøkene, fordi disse er mer detaljerte og presise, i stedet for å gi de med utgangspunkt i læreplanen.

En interessant observasjon i denne modellen er at settet med piler i a) er **eksakt komplementære** til settet med piler i b). Sagt med andre ord: **usikkerhet i læreplanene kan lett medføre det motsatte av det som man ønsker med en læreplan** – et forhold som for øvrig retningslinjene i forbindelse med Reform 94 advarer mot (jfr. kap. 3.6).

Når vi i forrige figur snakker om at påvirkningen bør gå fra læreplan til hhv. lærebok og eksamensoppgaver, er dette ikke ut fra en tanke om absolutt, statisk og konserverende læreplan. Vi argumenterer annetsteds for at debatten om læreplaner skal være levende hele tiden og at planene skal kunne endres raskere enn det er tilfelle for tiden (kap.3.8.3, 10.2.2). Dette forhindrer imidlertid ikke at læreplanene til enhver tid bør være presise, og at det er de som skal være utgangspunkt bl.a. for undervisning og evaluering. Man må ganske enkelt vite hva man skal forholde seg til.

Evaluering i forhold til åpen / lukket læreplan.

Som nevnt i kap. 3.3.1, er det etter vår mening ikke noe nødvendig sammenheng mellom at læreplanen er presis og det at læreplanen er lukket i forhold til lokale variasjoner m.m. Et forhold som imidlertid influerer på graden er åpenhet og behovet for usikkerhetsreduksjon, er hvorledes evaluering (tradisjonelt: eksamen) blir gitt. Dersom eksamen var gitt av den enkelte lærer eller et enig lærerkollegium lokalt, ville man ikke ha det samme behovet for samordning, og behovet for usikkerhetsreduksjon

som beskrevet over ville minke betraktelig. Sagt med andre ord: det er naturlig å tenke en sammenheng mellom læreplaner og eksamensform:

Læreplantype	Eksamensform	
	Sentralgitt	Lokalgitt
Lukket	x	unødvendig rigid og ressursløsende ?
Åpen	vanskelig å vite hva som er sentralt / finne felles elementer	x

Kryssene angir den naturlige sammenheng mellom åpenhet i læreplanene og grad av lokaltilpasning av eksamen. (Se diskusjonen om dette for IT-faget i kap. 6.3.2)

Det bør imidlertid sies at lokalgitt her må tolkes som strengt lokalt. Noen steder er det blitt tradisjonen at lokalgitt betyr at eksamensoppgaver utarbeides fylkesvis¹². I så tilfelle har man neppe oppnådd noen større grad av lokalt herredømme over undervisningen enn om eksamen var sentralgitt.

Graden av åpenhet må naturligvis avveies mot ønsket om felles nasjonale læreplaner. Åpne læreplaner vil imidlertid forutsette at den enkelte lærer har god nok faglig og pedagogisk kompetanse til å velge fornuftig innhold og presiseringer sammen med elever og kollegaer. Ønsket om "den myndige lærer" er naturligvis lett å fremsette, men ikke alltid å lett å få oppfylt i alle tilfelle.

Det bør også sies at læreplanene og ikke minst undervisningen for en stor del blir bundet opp av evalueringsformen. Dersom f.eks. tanken på eksamen ble tonet ned, ville dette kunne gi mulighet for drastiske endringer i læreplanen og i undervisningen. Et eksempel på slike evalueringsformer er såkalt "mappevurdering", som særlig professor Per Lauvås, Pedagogisk Forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo, står som eksponent for. En bok om emnet er "på beddingen" fra hans side. Se også Karin Taube (2000) sin bok "Mappevurdering: undervisningsstrategi og vurderingsredskap". Vi tar ikke her standpunkt til denne arbeids- og vurderingsformen i forhold til andre former for undervisning og evaluering, men konstaterer at dette er et svært hett tema i dagens pedagogikk, som for tiden diskuteres i alt fra barneskole til høyskole/universitet (se f.eks. den foreliggende Stortingsmeldingen om høyere utdanning).

Sammenfatning.

Etter vårt syn:

- upresise læreplaner er et onde, og fører ikke til større frihet i undervisningen.

¹² Dette er bl.a. tilfelle i faget "Informasjonsbehandling - 1B" innenfor Informasjonsteknologi, i alle fall i noen fylker.

- spørsmålet om åpne eller lukkede formuleringer i læreplanene er i stor grad avhengig av eksamensform, og er ellers for en stor del en avveining mellom ønsket om felles nasjonal styring og muligheten for lokal tilpasning / lærerens frihet.

3.6. Retningslinjer for utarbeiding av læreplaner i forbindelse med Reform 94.

I forbindelse med Reform 94 ble det utarbeidet et sett med retningslinjer som et nærmere mandat og hjelpemiddel for hvorledes læreplangruppene skulle utforme læreplanene (Retningslinjer 1993). Dokumentet er på 23 sider, og inneholder grovt sett

- sitat fra Stortingsmelding 33 (1991-92)
- formalia og krav til læreplangruppene, hva de skal levere til departementet etc.
- konkrete retningslinjer for oppsett av læreplanene

Retningslinjer fra departementet – noen hovedpunkter i vår sammenheng.

De vesentligste deler for vår sammenheng er etter vår vurdering:

- Prinsippet om større grad av målstyring “der de lokale og regionale ... får mer frihet til å organisere opplæringen slik at de nasjonalt fastsatte målene blir nådd” (s. 3).
- “Sammenhengen mellom den generelle delen og de enkelte læreplaner må være klar og tydelig” (s. 3). Bl.a. kreves det at læreplangruppene gir “en kort begrunnelse for valg av mål og hovedmomenter. Disse begrunnelsene må være basert på læreplanens generelle del, fastlagte kompetansekrav og faglige og pedagogiske forhold.” (s. 4).
- “Et bredt kunnskapssyn legges til grunn (kunnskaper, ferdigheter, holdninger, verdier, samarbeidsevner, kreativitet osv.)” (s. 3)
- “De enkelte læreplaner fastsetter hovedmålene og hoveddrammene (mål og hovedmomenter) for opplæringen” (s. 3).
- “... målenes og hovedmomentenes rekkefølge og progresjon (må) overveies nøye” (s. 14).
- “Et viktig utdanningspolitisk prinsipp er å gi opplæringen et innhold som sikrer et felles nasjonalt kunnskaps-, verdi- og kulturgrunnlag, oppfyller de nasjonale kompetansebehovene og gir et godt grunnlag for liv og arbeid....” (s. 6)
- At læreplandokumentene **henvender seg** til alle som er ansvarlig for opplæringen, men **også til ”elevne og lærlingene selv”** (ibid).

Det viktigste som sies om presisitet og normgivning i læreplanene, er antagelig:

- “I de dokumenter som ligger til grunn for Reform 94, understrekes det at målene og hovedmomentene skal være så presise at de nasjonale kravene til kompetanse blir ivarettatt i alle deler av landet” (s. 11).

- ”.. at nasjonale læreplaner reduserer usikkerheten lokalt. .. Klare nasjonale læreplaner reduserer også behovet for det ekstra-arbeide man får både lokalt og sentralt når mål og hovedmomenter er vage” (ibid).
- ” .. at fravær av tydelige nasjonale mål gjør at den faktiske fastsettelsen av dem glir over til andre organer, enten det er til dem som utformer læremateriell, til dem som lager prøver eller ved uformell koordinering. Det vil også redusere muligheten for åpen og eksplisitt drøfting av planens innhold” (s. 12, uthevingen er gjort av oss)
- ” ... må de ikke være så detaljerte eller utformet på en slik måte at stadige revisjoner blir nødvendige etter hvert som endringene i samfunns- og næringsliv går hurtigere og hurtigere” (ibid)
- “Også hovedmomenter skal formuleres som *mål*, slik at det går klart fram at det dreier seg om noe som eleven/lærlingen skal være i stand til å mestre. Dersom læreplangruppen finner det nødvendig, kan det suppleres med noen stikkord for å oppnå tilstrekkelig presisjon.” (s. 15).
- “Den enkelte læreplan skal så langt det er mulig konkretisere de målene som er gitt i generell del. Som en kontroll på at man har vurdert fagets muligheter for å virkeliggjøre disse målene, må læreplangruppene gå gjennom de enkelte målformuleringene i generell del” (s. 15)

Om eventuell oppdeling av et studieretningsfag i mindre enheter (moduler), sies det at gruppen likevel må “formulere de mål som studieretningsfagene samlet skal tjene Dette er viktig for å ivareta helheten og se sammenhengen med den definerte sluttkompetansen” (s. 12).

Et siste utdrag fra retningslinjene, som gjelder de fag som deles opp i moduler:

- “Læreplangruppene må vurdere om modulene skal bygge på hverandre eller om de skal kunne tas uavhengig av hverandre. Det er viktig at dette er helt klart for de som skal bruke læreplanen i en modulstrukturert opplæring” (s 14).

4 nivåer av mål.

Som vi ser, bl.a. av sitatene over, opererer læreplanen med 4 nivåer av mål.

- De generelle læreplanene som er felles for alle grunnskole, videregående og voksenopplæring
- Generelle deler for de enkelte fagområder (f.eks. felles for alle fagene innen informasjonsteknologi).
- Mål innen de enkelte modulene.
- Hovedmomenter innenfor hvert mål.

Departementet uttrykker i retningslinjene at det må være konsistens mellom disse nivåene.

Sammendrag og fortolkning av retningslinjene.

Ut fra sitatene over kan man sammenfatte at departementet ønsker

- en målstyrt læreplan, med en viss grad av lokal tilpasning (dvs. fra formell læreplan til oppfattet læreplan i Goodlads terminologi, jfr kap. 3.1)
- at planen er **mest mulig presis**, slik at den blir oppfattet mest mulig likt av alle som leser den¹³
- at det er **konsistens mellom mål** på ulike nivåer. Innen hver læreplan gjelder det spesielt mellom den generelle delen av planen og de enkelte målene, og mellom målene og hovedpunktene.
- at det er en **klar rekkefølge** og progresjon i målene.
- at de skal være **bestandige over tid**
- at de skal **forstås av elevene**.

3.7. Noen elementer for en læreplanmal og læreplanvurdering.

Disse elementene er et forsøk på å videreføre ideen om en læreplan som en kravspesifikasjon, og at man ønsker å ha en metakravspesifikasjon i bunnen for å lage slike kravspesifikasjoner. Man skulle tro at det ville være lett å finne en slik i litteraturen. Det har vært foretatt litteratursøk og samtaler med læreplanspesialister, men det har vist seg vanskelig å finne et presist rammeverk¹⁴. Noe av stoffet er “foredling” av retningslinjene for utarbeidelse av læreplaner etter Reform 94 (Retningslinjer 1993, jfr. også kap. 3.6)¹⁵, andre er tatt fra generelle ønsker for kravspesifikasjoner, uten at det er gjort litteraturstudier for å finne en slik metakravspesifikasjon f.eks. for informatikkfaget og anvende den konkret på læreplaner. **Mange av disse kravene er naturligvis krav som man burde kunne stille til presise dokumenter uansett type.**

Selv om en slik mal naturligvis kan være interessant i seg selv, eventuelt for framtidige læreplangrupper, er vårt siktemål med denne helt konkret at den også skal kunne brukes som en vurderingsmal for læreplanene i IT, jfr. analysen kap. 6. Denne todeltheten i bruk av retningslinjer er for øvrig også forutsatt i Retningslinjer 1993: “Retningslinjene er utformet som en nærmere utdypning De vil derfor i første rekke være **rettet til læreplangruppene** og ... **departementets vurdering av de innkomne læreplanforslag**” (s. 3).

¹³ Som tidligere nevnt (kap. 3.3.1): dette forhindrer ikke at læreplanen kan gi rom for ulik gjennomføring, men dette skal i tilfelle være presist beskrevet.

¹⁴ Fra pedagogers synsvinkel er det naturlig nok også stilt spørsmål om slike formelle kriterier i det hele tatt bør finnes. Argumentasjonen i kap. 3.3 og ellers i kap. 3 mener vi begrunner at det bør kunne settes opp slike formelle kriterier.

¹⁵ Vi har droppet å gjøre en direkte påpeking av sammenhengene mellom de kriteriene som er sitert i kap. 3.6 og kriteriene i dette kapitlet kunne vært gjort. Det vil neppe gi noen økt innsikt i selve problematikken. Som det gjerne står i matematikkbøker: ”The proof is left as an exercise for the reader”.

Kriterier for en læreplan

Krav som fokuserer på selve læreplanens oppbygging

	Definisjon eller kommentar
enkelt språk	I den grad det er mulig ¹⁶ .
entydighet i forståelse	ulike personer skal forstå det samme
naturlig gruppering	temaer som er innholdsmessig like, eller som danner en rekkefølge (tidsmessig, nivåmessig el.l.)
lite redundans	i forbindelse med IT er det som regel et ønske om at man overhodet ikke har redundans ¹⁷ , men for informasjon som skal behandles av mennesker kan det av og til være nødvendig med redundans. Problemet med redundans er både det at det tar unødvendig mye plass, og at det svært lett fører til inkonsistenser ¹⁸
vertikal konsistens, undernivåeksistens	at forhold som er beskrevet i et hovedpunkt også er fulgt opp med ett eller flere underpunkter (evt. som underliggende begreper som til sammen danner hovedbegrepet), der dette er forutsatt i systematikken
vertikal konsistens, undernivåfullstendighet	dersom et hovedpunkt har et naturlig antall underpunkter, skal også alle underpunktene være med ¹⁹
vertikal konsistens, referanseintegritet²⁰ (ikke "feilplassering")	et underpunkt skal på en naturlig måte referere til (og være en fordypning av) et hovedpunkt. To underkategorier: <ul style="list-style-type: none">• at underpunktet virkelig har en overordnet kategori (at det ikke er en "slenger" uten kobling til noen overordnet)• at den er koblet til "riktig underpunkt". Et trivielt eksempel på brudd: vi har en liste over fylker og byene hvert fylke i Norge. Hvis tettstedet Begby står på denne listen under et eller annet fylke, er

¹⁶ Jevnfør Albert Einsteins berømte utsagn: "Everything should be made as simple as possible, but not simpler"

¹⁷ jfr databasefaget, se f.eks. Bostrøm 1999 s. 19, Date 2000 og tilsvarende mange steder.

¹⁸ se f.eks. samme bøker som for forrige fotnote.

¹⁹ jfr. ulike teknikker for hierarkisk analyse av informasjonssystemer (dataflytdiagrammer, datakataloger, virksomhetsgrafer m.m.). Her er kravet at sammensetningen av de detaljerte nodene av et eller annet slag til sammen skal utgjøre den overordnede noden, og tilsvarende for dataflyt. Se f.eks. Hoffer 1999 s. 292 og Bostrøm 1986.

	<p>det brudd på den første kategorien, hvis byen Tromsø står under fylket Oppland er det et brudd på den andre kategorien.</p> <p>----</p> <p>Brudd på dette kriteriet kan folkelig kalles feilplassering, dette begrepet vil bli bruk i analysen i kap. 6.</p>
veldefinert grensesnitt mot andre fag	<ul style="list-style-type: none"> • grensesnittet bør være klart definert²¹ • minst mulig overlapp hvis det ikke er begrunnet med f.eks. nødvendig repetisjon eller bevisst overlapp fordi elevene ikke tar begge fagene • klar progresjon fra et fag til et annet, evt. inget overlapp <p>Poenget er at grensesnittet bør være gjennomtenkt og helst dokumentert</p>
(faget, modulen eller punktet) danner en naturlig helhet	<p>det er uheldig hvis faget består av to eller flere deler som ikke har noen helhet eller sammenheng. Det er f.eks. unaturlig med et eget historiefag som kun omhandler det 12. og 17. århundre²²²³. Et annet brudd på dette ville være hvis et enkelt punkt (setning e.l.) inneholdt flere deler som de ikke dannet en naturlig enhet.</p>
samsvar med overordnede målsetninger for skoleverket og skoleslaget	
samsvar med mal for kravspesifikasjon	<p>en mal for kravspesifikasjoner kan dermed betraktes som en meta-kravspesifikasjon (se kap. 3.3.1). Ved at alle læreplanene følger samme mal blir de naturligvis lettere å håndtere for alle parter. Malen i forbindelse med Reform 94 er Retningslinjer 1993</p>
korrekt språk	<p>stavefeil, dårlig formulerte setninger etc. burde ikke finnes i læreplaner</p>

²⁰ begrepet her er hentet fra databasefaget, hvor det for tabeller i en relasjonsdatabase er viktig at man har en konsistent referanse mellom tabeller. Se f.eks. Bostrøm 1999 s. 61.

²¹ Dette tilsvarer naturligvis generell problem- og systemavgrensning, et tema som er viktig - ikke minst i informatikkfaget.

²² ”veldefinert grensesnitt” og ”danner en naturlig enhet” tilsvarer det som man i systemanalyse kaller for ”liten kobling” og ”stor kohesjon” (se f.eks. Sommerville 1996 s. 218 ff).

²³ poenget her er fagets naturlige enhet. Dette er naturligvis ikke til hinder for bruk av det såkalte eksemplariske prinsipp, eller at visse deler av et fag, utviklingsprosess, visse tidsperioder i historien e.l. vektlegges sterkere enn andre.

Krav som fokuserer på det faglige / innholdsmessige.

læreplanen må være i samsvar med hva som er viktig å formidle i faget	dette henger sammen med både formålet med vgs (jfr. kap. 4.4.1), fagforståelse ("hva er faget", jfr. kap. 4.2.1), samt fagdidaktiske og pedagogiske overveielser.
læreplanene må være faglig korrekte	men i noen tilfelle kan det naturligvis være at man bevisst forenkler av pedagogiske hensyn. Klarhet i forståelse av læreplanen bør i tilfelle tilsi at slik forenkling blir dokumentert i selve læreplanen, i metodiske veiledninger el.l.

Pedagogiske krav.

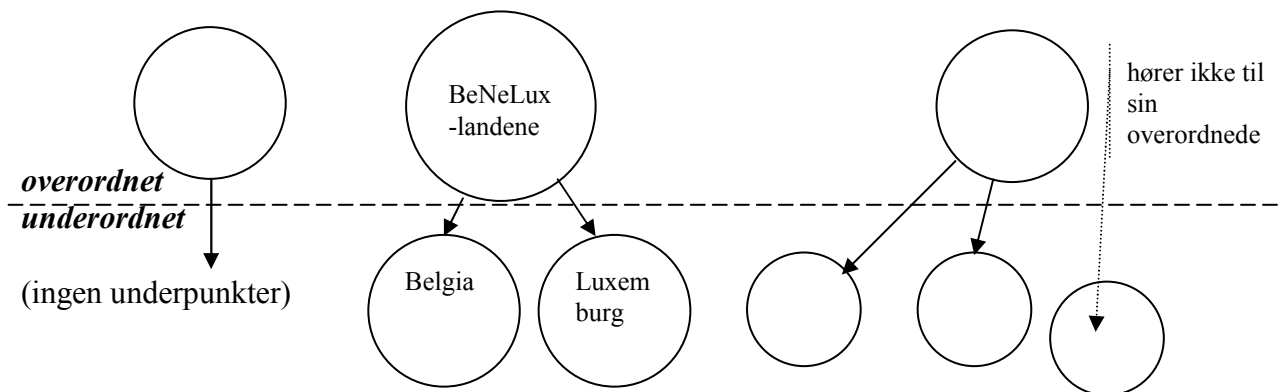
læreplanen må være tilpasset elevenes nivå og alder (at den ikke "skyter over mål")	her kommer selvsagt spørsmålet om ulike former for differensiering opp ²⁴ , men det kan likevel sies en del om hvorvidt mål og hovedmomenter synes å være tilpasset det nivå og den bakgrunn som elever har på de aktuelle alderstrinn. Fokus i vår sammenheng er på temaer som er for vanskelig for aldersgruppen, men tilpasningen kan også tenkes den andre veien, at det ikke blir for lett / alt er kjent fra før, og dermed kjedelig.
stoffutvalget bør gi mulighet for engasjerende elevaktiviteter	i valget mellom to temaer vil et vesentlig kriterium være om temaet kan gi oppgav til engasjerende elevaktiviteter. Ofte vil aktiviteter som kan gjøres på datamaskin kunne gi engasjement, både pga. interaktiviteten som gode programmer legger opp til og det at ting ofte kan forbedres kontinuerlig (slipper å skrive/tegne samme ting mange ganger)
naturlig rekkefølge mellom emnene	dette kriteriet kunne vel vært plassert på alle de tre gruppene av krav. Naturlig rekkefølge kan være gitt fra faglige kriterier, men det kan også være pedagogiske grunner til at man legger opp en bestemt rekkefølge i undervisningen.
det skal være lett å vurdere om målene er nådd (NB! diskutabel)	denne delen vil kunne diskuteres. Legger man da uforholdsmessig mye tid på produktet, eller er prosessen vel så viktig?

²⁴ se f.eks. Engelsen 1997 s. 152ff.

Andre punkter i en analyse.

<p>hvilket syn har læreplanen på faget, på pedagogiske aspekter etc.</p>	<p>mens de fleste punktene over går på en analyse ”leter etter svakheter”, vil dette punktet være mer et spørsmål om å se hvilke perspektiv som ligger i læreplanen av faglig eller pedagogisk art. Dersom man tok utgangspunkt i en bestemt pedagogisk skoleretning, er det naturligvis mulig å vurdere sterke og svake sider ut fra denne skoleretningen.</p>
<p>bevissthet i forhold til fagets tradisjoner (brudd og / eller kontinuitet)</p>	<p>en læreplan bør ha et bevisst forhold til den tradisjon som faget har stått i i en skolesammenheng. Noen ganger bør en læreplan bevisst gjøre et brudd med det som har vært vanlig i faget, i andre tilfelle bør gode tradisjoner bevares. Uansett er det viktig at man ikke sier at ”dette har vi hatt i alle år, så vi må jo fortsette med det”</p>

Som eksemplifisering av begrepet vertikal konsistens, tar vi her med **eksempler på brudd** på de 3 typer av vertikal konsistens som er nevnt over.



a) brudd på undernivåeksistens (NB! forutsatt at systematikken er at et fast antall undernivåer skal finnes)

b) brudd på undernivåfullstendighet

c) brudd på referanseintegritet (forutsatt at dette er relevant)

Vi kommer ikke nødvendigvis til å bruke alle disse kriteriene i de følgende kapitler, og kan dermed selv beskyldes for brudd på kriteriet om undernivåfullstendighet. Imidlertid er det etter vårt syn riktig å formulere kriteriene, selv om vi ikke for alle av disse finner brudd eller svakheter i læreplanene på dette punktet. Sagt med andre ord: vi bør ikke sette undernivåfullstendighet som krav i forhold til kriteriene over.

3.8. Nytenkning rundt læreplanstruktur og læreplanprosess

Retningslinjer (1993) legger noe av rammen for hvorledes rammeplaner skal utvikles etter Reform 94. Det må likevel kunne tenkes nytt om selve prosessen fram til nye læreplaner, ikke minst ut fra dagens teknologi.

3.8.1. Viktigheten av læreplanene

Læreplanene er i følge retningslinjene for Reform 94 og ut fra anerkjent læreplanteori det viktigste styringsinstrumentet for læring. Det synes derfor viktig at det legges mye ressurser ned i læreplanutvikling. Ordningen med at læreplanene er frosset for lang tid, deretter at man oppnevner en gruppe som har kort tid (og antagelig for mye å gjøre fra før) til å lage nye planer, som deretter går gjennom en endringsprosess i løpet av kort tid, synes å være lite egnet for å få fram best mulig læreplaner.

For det første bør det legges ned mye mer tid og ressurser i det å lage planene (som jo blir retningsgivende for hvorledes man bruker mange millioner kroner hvert år). For det andre bør læreplanen være mer dynamisk enn det den tidligere har vært, se senere i dette kapitlet.

3.8.2. Læreplanutvikling via Internett?

En opplagt måte å drive læreplanutvikling på, ville være at diskusjonen og utvikling av planene skjedde via Internett. Både vanlige nettsider med diskusjoner, nett-møter og annet ville kunne brukes i så måte. Dette ville gi mulighet for et helt annet engasjement enn hva vi tradisjonelt er vant til, ikke bare blant lærere, men at også fagspesialister, foreldre, næringsliv og ikke minst elevene selv ville kunne delta.

En eller annen form for redaktøransvar / moderatorfunksjon ville antagelig være nødvendig. Det må understrekes at læreplanene ikke bør styres av vilkårlige innlegg eller populistiske standpunkter, men ut fra en totalforståelse av både samfunn, fag, skole m.m. Se ellers diskusjon i neste underkapittel.

3.8.3. En dynamisk, tonivås læreplan ?

Som nevnt tidligere i dette kapittelet, er den tradisjonelle læreplanprosessen neppe godt egnet til å bringe fram gode læreplaner, og en frysning av læreplaner for lang tid er neppe heller heldig.

Vi kunne tenke oss en helt annen innfallsvinkel til læreplaner.

En tonivås læreplan

På mange felter i samfunnet opererer man med to nivåer av beskrivelser (for eksempel lover og forskrifter; sammendrag og fullbeskrivelse av f.eks. stortingsmeldinger).

Det ville være mulig å gjennomføre en slik todeling også i vår sammenheng:

- overordnede deler av læreplanen var bestandig over tid.
- mer detaljerte deler av planen, på nivå med hovedmomenter. I tillegg vil ting som teknologisk plattform, og for IT-faget forhold som aktuelle språk, verktøy osv. kunne være med i en slik detaljering, og kunne bli revidert oftere.

En videreføring av en slik tenkning ville kunne være at den detaljerte læreplanen inneholdt forhold som ellers ville være mer som en metodisk veiledning.

Dynamisk læreplan.

Læreplanen burde helt og fullt være definert via Internett-sider – ikke via den redundansen utgivelse både på nettet og i papirbasert form innebærer.

Begge nivåer av en slik plan burde kunne endres og diskuteres²⁵, men med større endringstakt på de detaljerte delene av planen.

Det burde i tilfelle finnes effektive kommunikasjons- og avgjørelsesmåter som gjorde at endringer kunne skje på en fleksibel måte. Tankegangen vil være at flest mulig ville kunne delta i og ha innflytelse på læreplanen. Det måtte samtidig sørges for at endringer ble gjort ut på en faglig tilfredsstillende måte. En permanent redaksjonskomité, moderatorgruppe e.l., bestående både av lærere, fagspesialister, kanskje også pedagoger, kunne være en måte å gjøre dette på. Endringene måtte heller ikke skje i så rask takt at det ville være vanskelig for lærerne og andre å følge med. Antydningvis kunne det tenkes noen småforandringer hvert år og en litt større revisjon hvert 3 – 4 år.

Tenkningen innebærer i høyeste grad det vi i IT-bransjen kalles ”brukermedvirkning” (jfr. også bruk av tenkning fra systemutvikling i forbindelse med læreplanutvilgning, kap. 3.3.2). I den tradisjonelle læreplantenkningen er dette så å si utelukket, fordi man vet at det ikke har noen hensikt å foreslå endringer – de blir først tatt hensyn til om mange år.

²⁵ IT-folk vil naturligvis kunne trekke sammenligning mellom de idéene som er beskrevet i dette kapittelet og den utviklingen som foregår rundt kollektiv utvikling av programvare på nettet, med operativsystemet Linux som det fremste eksempelet.

En slik ”evolusjonær” måte å utvikle læreplaner på ville danne en nyskaping i Norge. Muligens ville det være mulig å få støtte til et slikt prosjekt, og at dette vil kunne gi erfaringer til senere læreplanrevisjoner og –tenkning i andre fag.

Læreplaner: sekvensielle, hierarkiske, nettverksorienterte eller objektorienterte?

Tradisjonelt har læreplaner vært definert sekvensielt, men med et hierarki (sekvensiell tekst, men med nivåvise punkter). Kanskje kan man heller tenke på og definere læreplanen i form av et nettverk, hvor hver node er et tema, hver kant definerer en sammenheng med et annet tema, og kantens vekt er ”styrken på sammenhengen”²⁶.

Alternativt kan man tenke seg læreplanene beskrevet som et objektklassediagram med de vanlige egenskaper: navn, data/tilstander og operasjoner, gjerne også med sammenhenger av ulik type (generalisering-spesialisering, hel-del, meldinger, kardinaliteter etc.). For dette: se bøker innenfor objektorientert utvikling (f.eks. Coad 1990 eller Stevens 2000). Det vanlige skillet mellom klasser og forekomster er naturligvis ikke aktuelt her, med mindre man betrakter forekomstene som ”eksekvering” av læreplanen. Vi går ikke videre på denne idéen.

Årets tema?

Kanskje kunne man med et utgangspunkt i tonivås tenkning og dynamisk læreplan også tenke helt annerledes temaorientert og ut fra det eksemplariske prinsipp: en slik detaljering kunne tidlig på høsten gi et ”årets tema” som skulle gjennomføres av elevene i løpet av året, og at dette fungerte som et stort prosjekt som samtidig tok opp i seg læreplanen. Eksamen kunne så vært gitt med utgangspunkt i at elevene har arbeidet med ”årets tema”. Vår fag vil i denne sammenhengen egne seg godt til en tenkning basert på problembasert læring – PBL (se f.eks. Pettersen 1997 generelt, og kap. 5 spesielt, hvor han drøfter hvorledes læreplaner bør kunne bygges opp ut fra en PBL-orientert tenkning). Vi tar ikke denne idéen videre, men synes den er verd å nevnes.

En videreføring av dette ville være at elevene selv definerte sitt tema knyttet til læringsmålene. Dette ville naturligvis gripe dypere inn i både lærerpraksis og kunnskapsforståelse. Lars Monsen refererer (i Kvalsund 1999 s. 93) til slike forsøk i mindre skala, og konkluderer med at elevene ofte ikke har interesse nok til å definere sine egne temaer for læring – de ”gidder ikke”.

Hva med lærebøker etc. ?

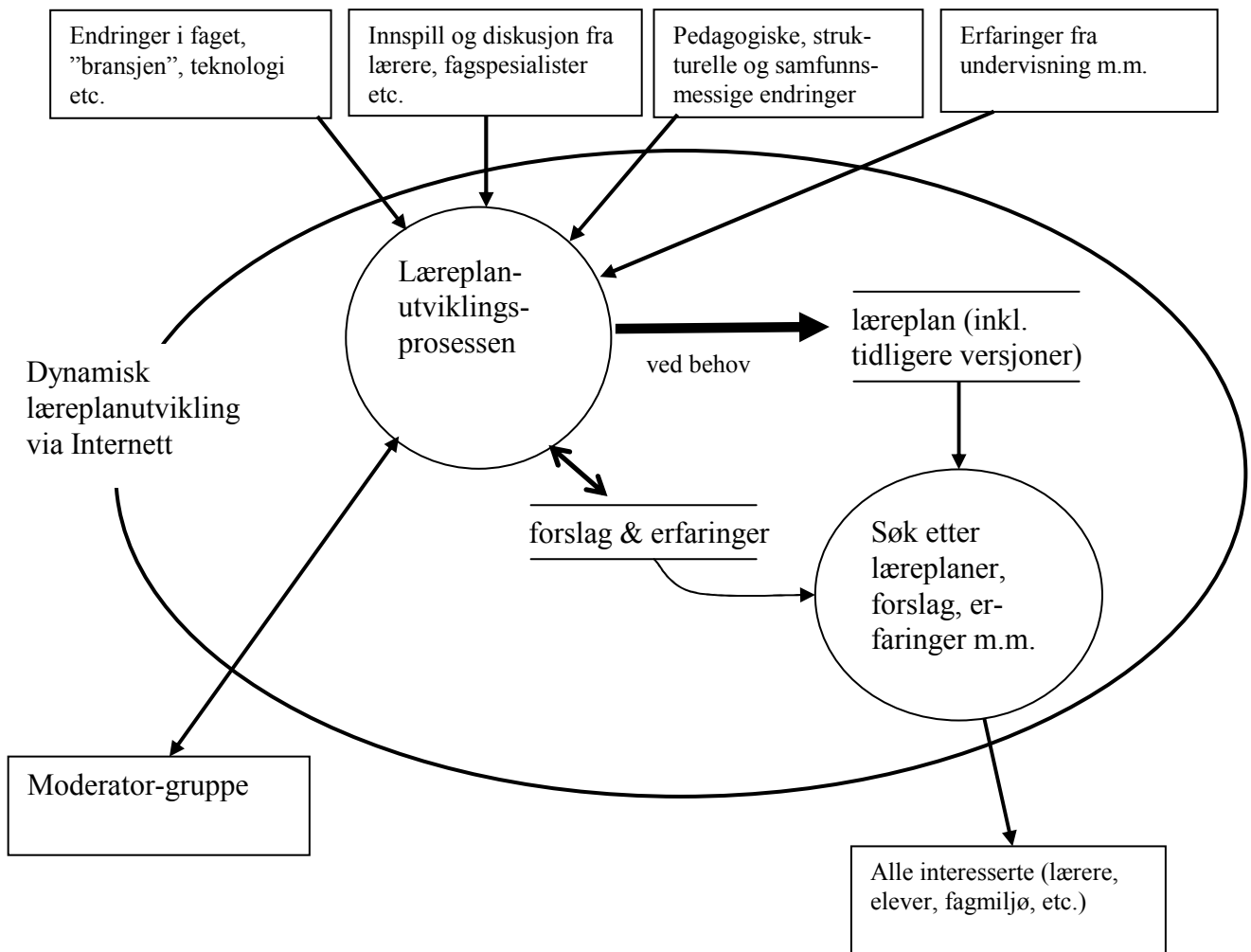
En naturlig innsigelse mot tenkningen over, er at dette stiller svært sterke krav til fleksibiliteten for lærebøker m.m. Til dette er imidlertid å si: For det første vil læremiddelprodusentene se debatten og kunne se hva som er i ferd med å skje av forandringer på et tidlig tidspunkt. For det andre vil i alle fall de delene som er utsatt

²⁶ For begrepene node, kant og vekt: Se vanlige bøker innen algoritmer og datastrukturer.

for endringer kunne være internettbaserte, og kanskje også bli utviklet på kollektiv måte. Slike forandringer vil, så vidt vi kan se i dag, uansett skje i årene framover, og innenfor alle fagområder.

Oppsummering – dynamiske læreplaner

Figuren under oppsummerer en mulig tenkning om mer dynamiske læreplaner og en mer dynamisk læreplanprosess²⁷.



²⁷ Tegningen er laget tilnærmet som et dataflytdiagram.

4. IT som fag i videregående skole

Fagoversikt og kapittelmotivering.

Dersom man skal vurdere et fag, og mer spesifikt en læreplan, er det naturlig å ta utgangspunkt både i fagets historikk som skolefag, selve fagets egenart både generelt og spesielt i forhold til skolen. Vi har derfor strukturert kapittelet slik:

<ul style="list-style-type: none">• Vi starter med en kort historikk over faget i vgs (kap. 4.1). Spesielt de siste læreplanrevisjonene før Reform 94 er interessant i så måte, for å se kontinuiteten i tenkningen rundt faget. Dette vil direkte bli brukt i drøftingen av læreplanen, se kap. 6 og 7.	
<ul style="list-style-type: none">• IT som fag (kap. 4.2). Nettopp fordi faget er nytt og lite velavgrenset, er en diskusjon av faget som sådan på sin plass. Dette føres naturlig over til en diskusjon om fagets plass i vgs, dets faglegitimering etc. Også dette er nyttig som bakgrunn for en læreplananalyse.	
<ul style="list-style-type: none">• Et illustrerende tegn på at faget er ”flytende” er at selv fagets navn er lite standardisert. Dette drøftes (kap. 4.3), først og fremst fordi ulike fagnavn til en viss grad avslører ulik holdning til faginnhold.	<ul style="list-style-type: none">• Formålsparagrafen for vgs (kap. 4.4.1).
<ul style="list-style-type: none">• Skolens formålsparagraf vs. læreplanene i IT (kap. 4.4.2).	

4.1. Historikk med hensyn til læreplaner

Faget har en lengre historie i videregående skole enn de fleste er klar over. Den første som begynte med skolering av lærere innen dette faget, var antagelig Nils Garli²⁸, som holdt sitt første etterutdanningskurs for lærere i faget i 1969, da som en del av Statens Lærerskole i Handels- og Kontorfag (SLHK).

Vi velger her å konsentrere oss om de to studieretningene allmenne fag (AF) og handels- og kontorfag (HK), jfr. innledningen.

Vi velger også kun å beskrive læreplanene i selve IT-faget. Bruk av IT i andre fag, satsning fra myndighetene (f.eks. Datasekretariatet og ulike handlingsprogram) lar vi ligge her. Vi tar heller ikke opp satsninger som 10 timer ”EDB og samfunn” for alle elever, som ble gjennomført i første halvdel av 1980-årene. Formålet er kun å gi en

²⁸ Høgskolen i Buskerud (HiBu), avd. for pedagogisk utdanning i økonomisk- administrative fag, Ringerike, og god kollega av rapportforfatteren i over 20 år. SLHK ble ”tatt opp i” HiBu i 1994.

kort oversikt slik at man ser de lange linjene i undervisningen av faget. Dette er nyttig for, og vil til en viss grad bli brukt i, den senere analysen.

Under studieretning er AF = allmennfag, HK = handels- og kontorlag.

Tid	Hva	Studieretning
Pionertiden (fra 1969)	Forsøk med ”EDB valgfag” ²⁹ som alternativ til projeksjonstegning m.m., 2 t/u	AF
Pionertiden (fra 1969)	Etterutdanningskurs m.m.	HK
Fagplanene av 1974	Data- og informasjonslinjen, 15 t/u. Fag(alle 3 t/u): <ul style="list-style-type: none"> • Cobol-programmering • Assembler-programmering • Filbehandling • Kvantitative metoder³⁰ • Systemering 	HK
Fagplaner av 1981	Grunnleggende kurs i EDB, 2 t/u ³¹ (anvendelse, utbredelse, samfunnsaspekter, bruk av edb-utstyr etc. Programmering som et av 9 mulige tilvalgsstoff)	alle, men i praksis mest AF
Fagplaner av 1982	Linjefag i EDB, 3 t/u ³² (repetisjon, programmering – en god del, standardprogram, systemarbeid, samfunnsaspekter). Faget var en videreføring av det grunnleggende 2-timers-kurset over.	AF
Fagplanene av 1985	Informasjonsbehandling, VKI, 4 t/u, for de fleste videregående linjer	HK
	”Data- og informasjonslinjen”, VKII. Fag (alle 5 t/u) ³³ : <ul style="list-style-type: none"> • Programmering. • Systemutvikling • Administrative EDB-anvendelser 	
Fagplaner av 1990	Toårig grunnkurs i EDB. Fag (alle 5 t/u) ³⁴ : <ul style="list-style-type: none"> • Databehandling 1 (samfunnsaspekter, systemarbeid, regneark, database, tekstbehandling m.m.) • Databehandling 2 (praktiske EDB-oppdrag, Pascal-programmering – relativt omfattende) 	egentlig egen studieretning, men knyttet til AF

²⁹ Faginnholdet var vesentlig programmeringsrettet med Basic som programmeringsspråk. Eksemplene ble gjerne hentet fra matematikk og fysikk. Den mest brukte læreboken fra denne tiden (Gram 1974), viser t.o.m. et program for løsning av et lineært ligningssett v.h.a. Gauss-eliminasjon – riktignok som tilleggsstoff.

³⁰ i praksis hentet fra det som vanligvis kalles for operasjonsanalyse i (matematisk) økonomi.

³¹ Rundskriv RVO (Rådet for Videregående Opplæring) nr. 90/81. RVOs funksjoner ligger nå hos Læringscenteret, se www.ls.no.

³² Rundskriv RVO (Rådet for Videregående Opplæring), nr. 26/82.

³³ Læreplan i den videregående skole. Studieretning for handels- og kontorlag. Videregående kurs II – hefte V. Godkjent av Kirke- og Undervisningsdepartementet desember 1985, utgitt av RVO.

	<ul style="list-style-type: none"> • Datateknikk 1 (elektroteknikk og digitalteknikk med praktiske øvelser, datateknikk, mikroprosessen) • Datateknikk 2 (assemblerprogrammering, mikroprosessorens hjelpekretser, mikroprosessor-systemutvikling, datakommunikasjon) 	
Fagplanene av 1991 ³⁵	Informatikk I (2 t/u, mye allment og brukersystemer) og Informatikk II (3 t/u, mer programmering og databaser)	AF
Fagplanene av 1994	Felles planer for allmennfag og handels- og kontorlag (se senere detaljbeskrivelse og analyse)	AF, HK

4.2. IT som fag, generelt og i videregående skole

Som vi var inne på allerede innledningsvis, er det ulike meninger om hva selve faget bør inneholde. Dette reflekterer seg for en stor del i fagbetegnelser, se kap. 4.3. Det kunne vært ønskelig å bygge på en grundig analyse av "fagets egenart". Det eksisterer imidlertid ikke noen slik, mer omfattende definisjonsforsøk på norsk, og eventuelle utenlandske forsøk vil ha begrenset nytte i vår kulturelle sammenheng.

Et blikk på studiene ved ulike universiteter og høyskoler avslører også til dels svært ulike syn på faget (f.eks. ved å se på hvilke fag som er sentrale) og hvorledes de er knyttet opp faglig. Ved universitetene er informatikk lagt under det matematisk-naturvitenskapelige fakultet samtidig som informatikk/informasjonsvitenskapsderivater finnes ved flere andre fakulteter. Noen eksempler fra høyskolesystemet: Ved Høgskolen i Vestfold er det en del av samfunnsfagavdelingen, mens det er definert som fag under siviløkonomi ved Høgskolen i Bodø og under økonomi og språk i Sogn- og Fjordane. Ved Høgskolen i Agder er faget delt mellom tre avdelinger: ett som teknologifag, ett på realfag og ett som samfunns- og økonomifag.

4.2.1. Ulike syn på faget.

Vi tar i dette kapittelet kort opp ulike syn på hva IT/informatikk er som fag, uten at dette kan gjøres på noen uttømmende måte – rapportens hovedintensjon er en annen. Med "er som fag" tenker vi her på hva en person med høy kompetanse innen faget vil si at er det sentrale innen fagområdet³⁶. Grunnen til at disse er interessante er at disse aspektene etter vårt syn kan være et redskap til å forstå og identifisere standpunkter i de debatter som foregår rundt faget.

³⁴ Rådet for Videregående opplæring. Publikasjon FVS-1990-83.

³⁵ Rådet for Videregående opplæring. Publikasjon FVS-1990-85 (men utgitt i 1991).

³⁶ Vi er klar over at i et område som ikke er velavgrenset, er dette logisk sett umulig, fordi det å si hva som er det sentrale i seg selv forutsetter at vi har en god avgrensning. Approksimativ avgrensning og approksimativ fagforståelse er dermed en mer realistisk målsetning!

Kristen Nygaards definisjoner

Kristen Nygaard, en av de internasjonalt mest kjente norske informatikere, er blant de som har interessert seg for definisjonen av fagfeltet. Han definerer:

”Informatics is the science which has as its subject of study the information aspects of processes and phenomena in nature and society:

- their identification and properties
- their interaction with other aspects of reality
- how they may be understood and described
- how they may be designed, implemented and modified”

(Hünke 1981, s. 158)

En senere definisjon fra Nygaard er

”Informatics is the science that has as its domain information processes and related phenomena in artifacts, society and nature”

(Nygaard 1986, s. 3).

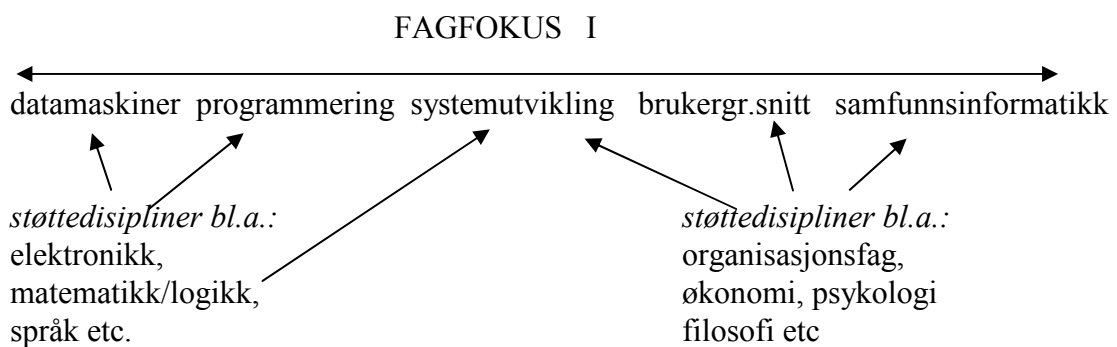
Den første definisjonen er noe mer forklarende enn den siste. Det interessante er at definisjonene ikke referer seg til datamaskiner el.l., men til ”informasjonsaspektet av virkeligheten” – for å gi en enda kortere definisjon. I senere artikler (bl.a. en revisjon av artikkelen fra 1986 som finnes på

http://www.ifi.uio.no/~kristen/FORSKNINGSDOK_MAPPE/F_AC_IFIP_86_FRAME.html)

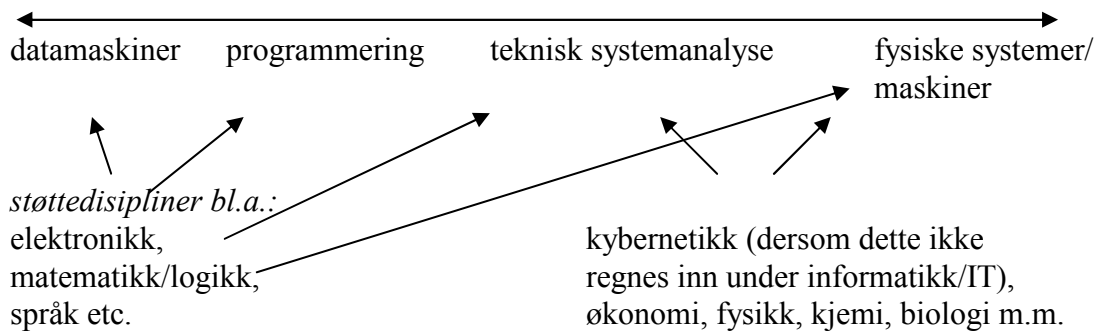
argumenterer han med at dette og annet av hans arbeide i ulike deler av informatikken kan brukes for å gi et ”unified approach to the science”.

Vi tar ikke opp denne tråden videre her, men velger å utvikle tanken rundt fagets egenforståelse via en rekke dialektiske begreper, som diskuteres i det følgende.

Ulikt fagfokus



FAGFOKUS II



Fagfokus I er laget med et perspektiv på bruk av IT mot generell og administrativ anvendelse, mens fagfokus II er laget med tanke på tekniske anvendelser (f.eks. automatisering). Hovedforskjellen er at kommunikasjonen i I er vesentlig mot mennesker, mens den i II er vesentlig mot maskiner. Skillet er ikke på noen måte absolutt, men det er en viss dreining mot at den øverste vil fokusere mer på lagring og enklere behandling av data (typisk databasesystemer, 4.generasjons programmering etc.), mens den nederste mer vil fokusere på lavere nivåer, teknisk behandling av data, f.eks. henting av data fra et instrument, måling av data og numeriske beregninger.

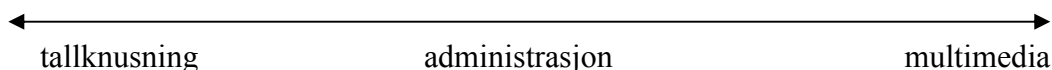
Vi vil også kunne finne en rekke andre fagfokus, selv om den samfunns/ organisasjonsmessige og den tekniske antagelig er de mest sentrale.

Dette illustrerer at faget kan dreie seg om alt fra basal elektronikk til samfunnsmessige sider ved bruk av informasjonsteknologi, samt mot automatisering etc.

En variant av denne tenkningen ville være å "gå til midten" av disse skalaene og **fokusere på programvare som det sentrale element i faget**, noe som både forutsetter en eller annen form for maskinvare el.l. for å utføre programmene, og som forutsetter at man må gjøre planlegging for å utvikle systemene (systemutvikling), og også må ha syn for de samfunnsmessige aspektene ved bruk av programvare.

Hva er sentrale bruksområder for datamaskiner?

BRUKSOMRÅDER



En tidligere betegnelse på datamaskiner var "general purpose computer". I våre dager illustreres det godt ved at man kan bruke en datamaskin både som TV, videomaskin, spillmaskin, animeringsmaskin etc. Slik sett er multimediaaspektet, delvis at maskinen kan brukes som en multimediamaskin, delvis at den kan styre ulike media er et aspekt som er blitt viktigere etter hvert som regnekraft m.m. har økt. Spørsmålet er da om

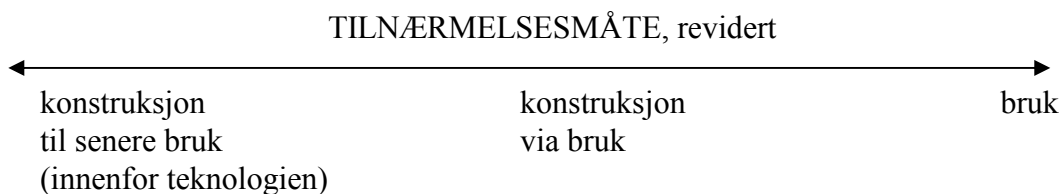
fokus skal være på selve tallknusingen i maskinen, dens muligheter innenfor administrative oppgaver, eller på datamaskinen som multimediamaskin. Noe av det interessante er likevel at disse to aspektene forutsetter hverandre: eksempelvis vil multimediaaspekter som reelltidsvideo, 3D-animasjon, grafisk databehandling m.m. nettopp forutsette raske maskiner, effektive numeriske metoder m.m.

Tilnæringsmåte



Et annet dialektisk forhold er tilnæringsmåten til teknologien. Fra den ene siden kan tilnæringsmåten være **ren bruk av teknologien**, f.eks. bruk av tekstbehandlere. På den annen side kan man bruke teknologien som en **basis for konstruksjon** på ulike måter. Mest typisk er dette kanskje innen tradisjonell programmering. Imidlertid finnes det mange mellomformer. Eksempelvis kan en person som bruker et regnearkprogram til å lage en komplisert økonomisk modell eller en person som bruker en tekstbehandler til å lage makroer begge kunne sies å konstruere noe. Tilsvarende vil en programmerer ofte bruke ferdige moduler, objektklasser el.l. og i denne forstand kunne sies å bruke programvare snarere enn å konstruere den. Videre: personer som bruker teknologien til kreativ konstruksjon f.eks. av tegninger, musikk etc. Vi kan til og med si at personer konstruerer noe (f.eks. en stil eller en rapport) via en tekstbehandler.

Skillet blir som vi ser vanskelig. Et mulig skille kan være at konstruksjon i denne sammenhengen mest er knyttet til det å endre struktur / **konstruksjon til senere bruk** ("programmere" i en eller annen form). Derimot vil konstruksjon hvor selve konstruksjonen er bruken av teknologien, altså **konstruksjon via bruk av teknologien**, slik at data blir endret uten at strukturen blir endret, være nærmere bruk. Altså kan modellen over utvides til:



En informatiker som regner informatikk nærmest som et synonym for programmering, vil lett kunne si at det kun er konstruksjon i den strenge betydningen som er

informatikk³⁷. Andre vil kunne ta med også andre aspekter av det vi over har kalt tilnærmedesmåter³⁸.

Er informatikkfaget læren om datamaskiner, eller er det noe mer / noe annet?

MASKINFOKUS

← faget er ”læren om datamaskiner” sentrale deler av faget er uavhengig av datamaskiner →

Mange ser på faget som ”læren om datamaskiner, med spesiell vekt på programmering av disse”. Andre vil si at det mest sentrale ligger i generell strukturering, f.eks. analyse av informasjonsstrøm eller –struktur i en organisasjon, uavhengig av datamaskiner. Andre igjen fokuserer på språk og formelle teorier uavhengig av maskiner. Se også Kristen Nygaards definisjoner tidligere i kapittelet. Mange av studiehandbøkene for ulike informatikkstudier gir også en pekepinn om ulikt fokus med hensyn til dette.

Dialektisk forståelse som fagforståelse.

Fagfeltet er, som allerede nevnt, preget av svært ulikt syn på fagets egenart. Dette gjelder både faget sett på som forskningsfag, som studiefag ved universiteter/høyskoler og som fag i videregående skole. Vår påstand er at mye av det interessante i faget oppstår nettopp i dialektikken mellom de ulike syn på faget.

Vi finner tilsvarende dialektiske begreper i mange andre sammenhenger, f.eks. innen systemutvikling (se f.eks. Andersen 1994, kap. 14 m.m.) og tilsvarende diskusjoner også om matematikkfaget (se f.eks. Polya 1957, forord s. VII, Richenhagen 1982 s.2³⁹, og Bostrøm 1984, kap. 2.1).

4.2.2. Hva er sentralt for videregående skole ?

Tegningene over illustrerer spenningen i faget generelt. Vi er klar over at det ikke er noen ukomplisert sammenheng mellom et fag som forsknings/universitets/høyskolefag og det tilsvarende fag i grunn- eller videregående skole (se f.eks. diskusjon av dette i Engelsen 1993 s. 41 ff). Hun snakker om basisfag, som kan være ”vitenskapsfag”, ”håndverksfag” eller ”kunstneriske fag”. I vår sammenheng tenker vi naturligvis på

³⁷ En av mine kolleger ved Høyskolen i Østfold, Børre Stenseth, definerer av og til faget som å ”putte intelligens (evt. logikk) til elektronikken”. Dette er uttrykk for en slik tenkning, uten at vi skal si at Børre Stenseth med dette mener at denne definisjonen er en utdypende definisjon av faget!

³⁸ Parallellen til musikkfaget kan være illustrerende: bør musikkfaget omhandle det å skape (komponere, konstruere til senere bruk), det å spille (konstruksjon via bruk) og/eller det å høre (bruk), eller en kombinasjon?

³⁹ Richenhagen kaller slike for Gegensatzpaare.

vitenskapsfaget, men IT har naturligvis også elementer av håndtverk i seg – det er jo nettopp det som er noe av den grunnleggende diskusjonen om faget i skolen: skal det være et ”mini-universitetsfag”, et ”håndverk” eller noe midt i mellom. Likevel mener vi at mye av diskusjonen om fagets egenart som vitenskapsfag også har stor relevans for diskusjonen om faginnholdet i videregående skole.

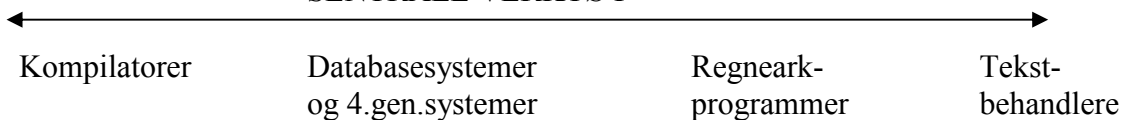
Et av de sentrale spørsmålene er i hvilken grad skal man fokusere på at elevene skal lære å bruke informasjonsteknologien (grunnleggende forståelse av teknologien, tekstbehandlingsopplæring etc.), og i hvilken grad skal de lære å konstruere noe selv?

UNDERVISNINGSMÅL, VGS



I debatten som har vært i IT-faglige fora for videregående skoler (konferanser, møter etc.⁴⁰), har det forståelig nok vært tendenser til at ”programmeringsfokusede informatikere” tenderer mot den ene ytterligheten, mens ”bruksorienterte økonomer” tenderer mot den andre ytterligheten. ”Systemutviklingsfokusede informatikere” vil antagelig finnes et sted i mellom. Vi kan også putte verktøy på en tilsvarende skala, og ser da den samme tendensen:

SENTRALE VERKTØY



Et godt testspørsmål for å finne ut hva personer har som hovedsynspunkter i denne sammenhengen, kan være å spørre: ”Bør IT/informatikk-undervisningen inkludere opplæring i tekstbehandling og regnearkprogrammer”? Alternativene er naturligvis at det bør legges til andre fag, eller at elevene må lære seg dette selv.

NÆRINGS- og LIVSTILKNYTNING



Vi har altså på den ene siden de rent akademisk orienterte, som tenker på informatikk-faget som en ren akademisk disiplin, og at hva ”databransjen” er opptatt av er svært lite interessant. På den annen side mener andre at faget nærmest er som et håndverks-

⁴⁰ Her tenkes spesielt på møter holdt av VIL (se kap. 8.4) og konferanser i forlaget Gyldendals regi, som har vært det største møtefora for faget fra 1995 til nå.

fag/bransjefag, og at fokus både på fagforståelse og undervisning må legges på databransjen og dens behov til enhver tid.

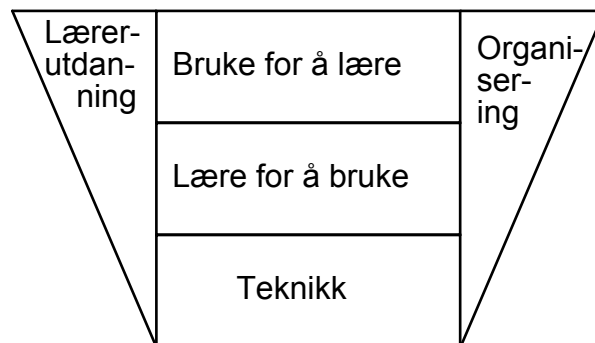
Et slikt skille gjør at man ønsker å bruke begrepet **informatikk om fag/studieområdet**, mens man bruker begrepet **IT/informasjontechnologi om bransjen** på den annen side.

4.2.3. IT i ulike fag, som fag/tema for alle, som studieretningsfag

Satsning på IT i skolen, satsning på IT som eget fag

Diskusjonen om IT i skoleverket (den gang var uttrykket ”EDB i skolen”) har foregått siden 1970-årene (dokumentasjon på dette finnes f.eks. i fagforeningsbladene til Norsk Lærerlag, det daværende Norsk Lektorlag, Norges Handelslærerlag m.m.). Det har vært utarbeidet en rekke planer for alle skoletrinn, og med ulik motivasjon for at temaer innen IT bør inn. Når vi tar opp dette, er det for å se på forholdet mellom IT som eget fag og generell opplæring i IT for alle.

Det har vært gitt ut en rekke meldinger om IT i skolen. Planen av 1996 for årene 1996 - 2000 (KUF 1996 s. 33) hadde følgende satsningsområder:



Den siste planen, for årene 2000 – 2003, fokuserer også på IT som eget fag, idet det sies: ”Men siden selve verktøyet – IKT – er så sentralt i dette arbeidet dreier det seg også om å lære og utvikle IKT som fag og bruk av IKT i fagene”. Det settes opp følgende satsningsområder:

- Pedagogisk tilrettelegging
- IKT som fag og IKT i fagene
- Lærernes kompetanseutvikling
- Forsknings- og Utviklingsarbeid (FoU)
- Organisatorisk tilrettelegging
- Infrastruktur og samarbeid

(KUF 2000, s. 10, planene finnes også på odin.dep.no/kuf).

Bruk av IT som hjelpemiddel i undervisning faller utenfor vårt tema. Imidlertid er det viktig å diskutere skillet mellom

- opplæring i informasjonsteknologi for alle elever
- informasjonsteknologi som eget fag (evt. slik at man bruker begrepet informatikk i stedet, jfr. kap. 4.3).

Skillet er viktig både fordi begrunnelsen for undervisningen og selve faginnholdet vil være avhengig av hvordan dette skillet trekkes.

Legitimering av faget

Alle reformer i vgs har vært preget av en ”kamp om plassen” for de ulike fag og undervisningstemaer. Man må altså spørre om en **legitimering av et fags** plass i skolen. Dette gjelder spesielt for nyere fag, mens de mer etablerte fagene har en tendens til å få plass så å si i kraft av sin egen tradisjon.

Vårt fag har for en stor del kunnet bruke samfunnets og næringslivets behov for kunnskaper innen IT som legitimering av faget i vgs⁴¹. Dette har for en stor del gagnet de som fokuserer på bruksaspektet av faget (jfr. diskusjonen i kap. 4.2.1), selv om man kan si det er nyttig hvis videregående skole også utdanner personer med noe dypere kunnskaper i faget. Dette har helt opplagt vært noe av grunnen til at f.eks. programmering (i vanlig høynivåspråk) ikke har fått særlig vekt i vgs. Følgende to tenkte utsagn kan illustrere ulik tenkning når det gjelder faget:

”Alle vil komme til å jobbe med tekstbehandling og regneark framover, og vi bør lære dem mye av det. Programmering er unyttig for de fleste, og mange skjønner ingenting av det”.

”Vi bør lære elevene en grunnlagsforståelse, og her er bl.a. programmering og databaser sentralt. De som skal begynne å studere informatikk vil dessuten ha en fordel hvis de kan en del om dette på forhånd”.

De to utsagnene viser ulikhetene både når det gjelder legitimering av faget, når det gjelder vektlegging, og når det gjelder utvalget av temaer. Enkelte har, bl.a. med hensyn til legitimering av faget, ment at ”informatikk som eget fag” ikke hører hjemme i vgs.

Mye av drøftingen tidligere i dette kapittelet, anvendt på vgs, kan dermed oppsummeres slik:

⁴¹ Vi ser også informasjonsteknologien brukes for å legitimere behovet for sitt eget fag (se f.eks. innlegg om matematikkfaget av Geir Ellingsrud og Anne Rasch-Halvorsen i Aftenposten 23.08.01).

”Rent informatikkfag”
(uavhengig av bransjen,
studieforberedende)
- som spesialisering
(studieretningsfag)

”Ren IT-opplæring”
(legitimert av
praktisk behov)
- for alle

Basisfag eller redskapsfag?

Vi snakker i denne sammenheng om faget som **basisfag vs.** faget som **redskapsfag**. Mye av de ulike syn på hva som skal undervises i vgs på dette området kan settes på denne skalaen. Som vanlig: det er viktig å se på dette som en kontinuerlig skala, hvor de fleste synspunkter ligger et sted i mellom.

Et synspunkt er at:

- man trenger ren IT-opplæring i grunnskolen og muligens også i vgs, men det har ikke noe med informatikk som fag å gjøre.
- man trenger et studieretningsfag i vgs, og som fokuserer på ”ren informatikk”.

På den annen side er det i praksis vanskelig å trekke et eksakt faglig skille mellom hva som kan betraktes som ”IT-opplæring” og ”informatikk som eget fag”. Spørsmålet, ikke minst i de planene som senere skal analyseres, er **hvor mye av ”generell IT-kunnskap” som eventuelt bør være med også i faget informasjonsteknologi som eget studieretningsfag.**

Et annen måte å vinkle denne problematikken på, og som bør vurderes ved en senere læreplanrevisjon er å ha to former for IT-fag,

- **ett med fokus på ”informatikk-faget”**
- **ett med fokus på ”IT-bruk”-faget,**

selv om, som nevnt over, skillet i en del tilfelle vil være vanskelig å trekke.

Vi har i det foregående (og vil også framover) forutsette at vi snakker om IT-faget som ett fag. Det bør imidlertid nevnes at også dette er et punkt som diskuteres. Ved Universitetet i Bergen er det f.eks. et skille mellom faget informatikk (under det matematisk-naturvitenskapelige fakultet) og informasjonsvitenskap (under det samfunnsvitenskapelige fakultet). Et slikt skille synliggjør for så vidt fagets (fagenes??) mangeslunghet, men faren er at man dermed trekker de ulike delene av faget unødvendig mye fra hverandre, nettopp for å opprettholde skillet. Et tilsvarende skille finnes mellom de såkalte fagrådene for ulike studiefag, hvor det både er et fagråd for informatikk og et annet fagråd for informasjonsvitenskap.

Deler av dette stoffet er tidligere utformet mer kort og mindre presist av rapportforfatteren, og gjengitt i Quale (1999).

4.3. Hva heter faget?

Som vi ser i kap. 4.2 er det til dels ulike syn på IT-fagets legitimering i videregående skole. Interessant nok er det ikke en gang enighet om hva faget bør hete! Vi har sett ulike navn allerede i den historiske oversikten (kap. 4.1).

Grunnen til at dette tas med her, er både for å presisere at vi snakker om (i alle fall antagelig !) samme fag i alle tilfelle og at navnet til en viss grad gir en pekepinn om hva man ønsker å legge i faget. Det må regnes som temmelig sikkert at navnedebatten kommer opp på nytt igjen når det skal lages nye læreplaner.

Man skal heller ikke undervurdere betydningen av fagnavn som et "varemerke" som kan ha betydning i profileringen av faget (se standardbøker i markedsføring om viktigheten av varemerker som profilering).

Vi viser ellers til den vanlige distinksjonen mellom "data" og "informasjon" (se f.eks. Andersen 1994 s. 15), som stort sett er akseptert, men ikke alltid gjennomført.

Noen fagnavn og ulik forståelse av disse:

Fagnavn	Kommentar
EDB (elektronisk databehandling).	Dette har vært det tradisjonelle fagnavnet både på faget (i alle fall i videregående skole), og lenge også i næringslivet. Et eksempel her er firmanavnet A/S EDB, som nå (2001) er delt i en rekke firmanavn som EDB Fellesdata, EDB Fundator osv. Selv om navnet fremdeles er i bruk og synes å fungere godt nok som merkevare, virker det noe gammeldags eller utbrukt, og vil neppe f.eks. brukes av nystartede firmaer.
Databehandling	Mye av de samme kommentarer kan knyttes til dette som til begrepet EDB. Begrepet kan også oppfattes som noe snevert, med at fokuset ligger på selve databehandlingen / programmeringen, og ikke også på tolkning av data etc.
Informatikk	Begrepet har blitt det vanlig brukte begrep innenfor studier her i landet, selv om innholdet i et slik studium kan variere ganske mye fra et studiested til et annet. Som vi så i kap. 4.1, ble begrepet også til dels brukt som fagnavn i vgs før Reform 94. Spørsmålet er om det har et litt for akademisk preg over seg, eller om navnet også bør brukes i vgs ⁴² . Vår mening er imidlertid at det å ha samme fagnavn på tvers av nivåer har en fordel, og også at fordelene med begrepet er at det danner et skille mellom "IT-bransjen" på den ene siden og fagområdet/studieområdet/-forskningsområdet informatikk på den andre siden.
Informasjonsteknologi (IT)	Dette er blitt det mest vanlige begrepet både i "bransjen" og i skolen og er det som er i bruk i de fagplanene vi vurderer. Forkortelsen IT er også enkel og grei. Begrepet fokuserer kanskje noe bredere enn informatikk

⁴² Fra 1960-årene husker vi at den samme debatten gjaldt matematikkfaget i det som da het folkeskolen. På det tidspunktet hadde man "regning" i folkeskolen, mens begrepet matematikk var reservert til senere skoleslag. Et slikt skille var på mange måter faglig korrekt, men virker kunstig for oss i dag. Den samme argumentasjonen kan etter mitt syn brukes for å forsvare begrepet informatikk som fag også i dag.

	og edb eller ”data”, i og med at det vanligvis også inkluderer informasjonsteknologi som ikke har fokus på datamaskiner (f.eks. telefoni). Samtidig ser vi en sammensmelting av ”databransjen” og ”telebransjen” som gjør denne utvidelsen fornuftig.
Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)	En del miljøer, spesielt innenfor utdanning, har gått over til å bruke dette begrepet. Ønsket har vært å fokusere også på kommunikasjonsaspektet av teknologien (noen tenker da i teknisk retning, andre først og fremst det menneskelige aspektet). Vår mening er at informasjonsteknologibegrepet med nødvendighet også innebærer kommunikasjon, slik at begrepet nærmest blir ”smør på flesk”. Andre uheldige sider ved begrepet er etter vår mening av det er langt, at forkortelsen er ”kronglig” å uttale i forhold til bare IT, og at forkortelsen blir annerledes på engelsk (IKT vs. ICT).
Informasjonsvitenskap	I Norge er dette begrepet mest kjent fra Universitetet i Bergen, hvor det brukes som et av studietilbudene på samfunnsvitenskapelig fakultet, i motsetning til informatikk ved matematisk- naturvitenskapelig fakultet. Begrepet brukes for å fokusere mer på den samfunnsmessige siden av faget enn den tekniske delen.
Informasjonsbehandling	Dette har bl.a. vært brukt som instituttbetegnelse ved Norges Handelshøgskole. Nå brukes den engelske betegnelsen Information Management. Det har også vært brukt som fagbetegnelse på den tidligere studieretningen for handels- og kontorlag i vgs (se kap. 4.1). Begrepet fokuserer <u>informasjonsbehandling</u> i motsetning til <u>databehandling</u>
Informasjonsledelse	Begrepet brukes mest ved studiesteder som har et økonomisk-administrativt syn på faget, og nærmest ser på det som et fagområde innenfor strategi- og ledelsesfag.
Informasjonssystemer	Begrepet fokuserer på selve systemene og deres betydning, og ikke på prosesseringen. Som navn på et fag med vekt på ikke-teknisk bruk av IT fungerer navnet bra.
Computer Science	Navnet er mye brukt internasjonalt, og også som sekundært navn på norske institusjoner som ellers kaller seg informatikk. Vi mener denne betegnelsen er for smal, enten det nå blir tolket som ”datamaskinvitenskapen” eller ”beregningvitenskapen”, jfr. også det som er sagt om at informatikkfaget ikke (bare) handler om datamaskiner.

Nye begreper kan komme opp i et så dynamisk fagområde, så det er ikke godt å si hva som vil bli toneangivende i fremtiden.

Vi vil i kap. 10.2.1 anbefale begrepet informatikk, sekundært begrepet informasjonsteknologi som fagnavn i vgs.

4.4. Skolens formålsparagraf – vs. læreplanene i IT

4.4.1. Skolens formålsparagraf

Et naturlig utgangspunkt for en drøftelse av en læreplan er naturlig nok skolens formålsparagraf. Vi skal her ta utgangspunkt i denne og se hvorledes emner fra IT-faget kan hjelpe til å oppfylle denne målsetningen⁴³.

Da læreplanen ble laget, gjaldt **Lov om videregående opplæring**. Formålsparagrafen, §2, lyder (sitert etter Læreplanverket 1996, understrekingene er våre):

Den videregående opplæring skal forberede for yrke og samfunnsliv, legge et grunnlag for videre utdanning og hjelpe elevene i deres personlige utvikling.

Den videregående skole skal bidra til å utvide kjennskapen til og forståelse av de kristne grunnverdier, vår nasjonale kulturarv, de demokratiske ideer og vitenskapelig tenkemåte og arbeidsmåte.

Den videregående skole skal fremme menneskelig likeverd og likestilling, åndsfrihet og toleranse, økologisk forståelse og internasjonalt medansvar.

Loven om grunnskolen og den siterte loven over ble i 1998 erstattet av **Lov om grunnskolen og videregående skole** ("opplæringsloven"). Det er gjort noen få endringer i loven i år 2000, men de berører ikke formålsparagrafen. Formålsparagrafen, §1.2:

Grunnskolen skal i samarbeid og forståing med heimen hjelpe til med å gi elevane ei kristen og moralsk oppseding, utvikle evnene og føresetnadene deira, åndeleg og kroppsleg, og gi dei god allmennkunnskap, slik at dei kan bli gagnlege og sjølvstendige menneske i heim og samfunn.

Den vidaregåande opplæringa skal ta sikte på å utvikle dugleik, forståing og ansvar i forhold til fag, yrke og samfunn, og hjelpe elevane, lærlingane og lære kandidatane i deira personlege utvikling. Den vidaregåande opplæringa skal vere med på å utvide kjennskapen til og forståinga av dei kristne og humanistiske grunnverdiene, den nasjonale kulturarven vår, dei demokratiske ideane og den vitskapelege tenkemåten og arbeidsmåten.

Opplæringa i grunnskolen og den vidaregåande opplæringa skal fremje menneskeleg likeverd og likestilling, åndsfridom og toleranse, økologisk forståing og internasjonalt medansvar.

Opplæringa skal leggje eit grunnlag for vidare utdanning og for livslang læring og støtte opp under eit felles kunnskaps-, kultur- og verdigrunnlag og eit høgt kompetansenivå i folket.

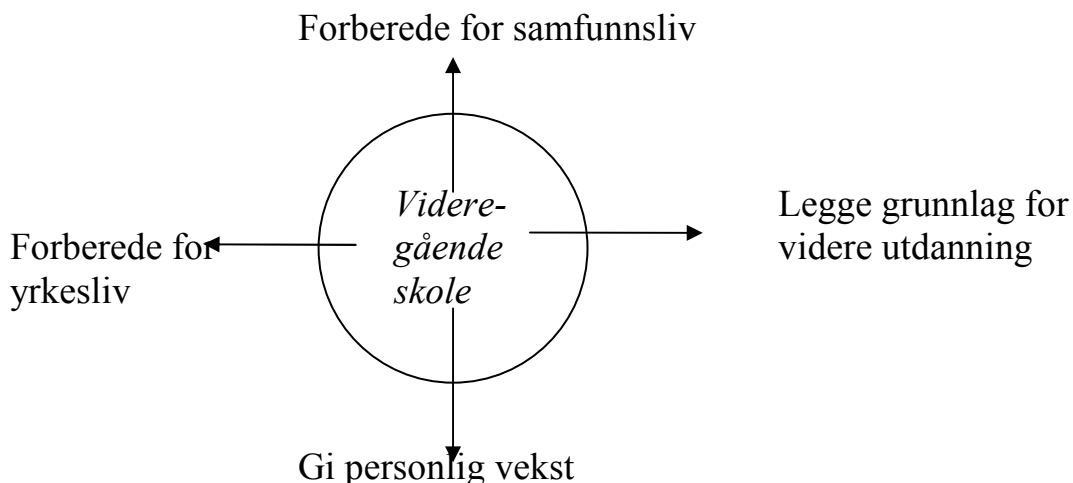
Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen og lære kandidaten.

Det skal leggjast vekt på å skape gode samarbeidsformer mellom lærarar og elevar, mellom lærlingar, lære kandidat og bedrifter, mellom skole og heim, og mellom skole og arbeidsliv. Alle som er knytte til skolen eller til lærebedriftene, skal arbeide for å hindre at elevar, lærlingar og lære kandidat kjem til skade eller blir utsette for krenkjande ord eller handlingar.

Vi ser at en del begreper er omskrevet noe og satt opp som felles mål både for grunnskolen og vgs. Dessuten er forholdet til lærlinger blitt mer fokusert, og det er innslag som antagelig har grunn i den dagens samfunnsdebatt ("livslang læring", "hindre ... krenkende ord .. og .. handlingar"). Ellers er det liten forskjell på lovene når det gjelder det rent innholdsmessige. Begge legger delvis vekt på det mer hva man skal lære faglig og personlig ("utvikle dugleik, forståing og ansvar i forhold til fag, yrke og samfunn, og hjelpe elevane ... i deira personlege utvikling", "grunnlag for vidare utdanning"), delvis på overordnede forhold som bør gjennomsyre hele samfunnet (likeverd, likestilling, gode samarbeidsformer etc.).

Hvis vi skal oppsummere det faglige og personlige fra begge formålparagrafene, er det fire punkter som ser ut til å være sentrale i begge⁴⁴, se kommende figur.

Vgs skal:



Vi snakker om 4 hovedpunkter, hvor den **horisontale akse**n gjelder "nytteaspektet", enten det nå gjelder yrkesliv direkte eller studier, mens **den vertikale** gjelder "deg selv og samfunnet".

4.4.2. Skolens formålparagraf i forhold til IT-faget

Vi tar forrige kapittel som direkte utgangspunkt for å se på formålparagrafen i forhold til en læreplan i informasjonsteknologi:

⁴⁴ Siden det reelle innholdet er så likt, finner vi ingen hensikt i å gjøre et nummer av at læreplanene er skrevet under en formålparagraf, mens de nå gjelder under en annen.

Formålsparagrafen	Kommentar
Forberede for yrkesliv	<p>Dette punktet peker mot et praktisk aspekt av faget. Å gjøre faget til en forenklet versjon av det vi kan kalle universitetsinformatikk (jfr. også diskusjonen i kap. 4.2.1) vil derfor ikke overensstemme med dette punktet.</p>
Legge grunnlag for videre utdanning	<p>Dette punktet kan delvis tenkes på i praktisk retning, f.eks. at en student trenger elementært IT-kunnskaper også om vedkommende skal studere et helt annet fag. Delvis kan det trekkes i en rent faglig retning, nemlig at faget bør inneholde temaer som legger grunnlag for et studium. Dette trekker altså mot at f.eks. IT-faget i vgs heller ikke bør legges opp som et rent praktisk fag, men ha med momenter også av ”informatikkteori”, selvsagt på et nivå som er tilpasset elevenes nivå.</p>
Forberede for samfunnsliv	<p>I et komplisert samfunn er det viktig at personer har perspektiv for de samfunnsmessige aspektene av et fag, ikke bare de mer tekniske aspektene. Skal dette punktet oppfylles, bør temaer innen samfunnsinformatikk tas med og vektlegges. Samtidig kan selvsagt punktet tolkes dithen at samfunnet og demokratiet har behov for personer med kunnskaper om IT generelt, også de mer teknologiske aspektene, ganske enkelt fordi korrekt beslutningstaking forutsetter reelle kunnskaper om et emne.</p>
Gi personlig vekst	<p>Rett utnyttet har momenter fra IT/informatikkfaget mye å gi i denne sammenhengen. Eksempelvis kan det være elever som opplever å lykkes ved å arbeide med IT-relaterte emner, og som dermed kan få styrket selvtillit ved slikt arbeide. Det at ”konstruksjonsaspektet” står sentralt i IT-faget (jfr. kap. 4.2.1) skulle gi disse mulighetene. En slik vinkling av faget bør ha både emnemessige og pedagogiske konsekvenser. Læreplanene bør gi mulighet for vektlegging av emner som gir en utfordring til de kreative evner hos den enkelte elev. Hva dette konkret vil bety fagmessig, tas ikke opp her. En siste kommentar bør imidlertid gis: det som for noen kan gi stor mulighet for personlig vekst, kan for andre oppleves som nederlag - programmering er f.eks. en typisk slik aktivitet. Ideelt bør man derfor legge til rette for temmelig forskjellige aktiviteter og differensiering, slik at flest mulig vil kunne oppleve å lykkes med IT-relaterte emner.</p>

Konklusjon – formålsparagrafen vs. læreplaner for IT-faget.

En slik gjennomgang av formålsparagrafen viser altså at **IT-faget bør spenne vidt**, og inneholde både praktiske deler, studieforbereende deler, samfunnsorientering og muligheter for personlig vekst, dvs. slik at de oppfyller de fire punktene over på en god måte. Dette stemmer også bra med de ulike aspektene ved IT-faget og dialektikk-tankegangen fra drøftingen i kap. 4.2.1.

En drøfting av de to andre avsnittene i formålsparagrafen ville også kunne gi noen retningslinjer for en læreplan, men dette vil være mer på detaljnivå, og tas derfor ikke opp her.

5. Prosessen fram mot ny læreplan

Kapittelet danner en naturlig overgang mellom det generelle pedagogiske grunnlaget (kap. 3) og drøftingen av IT-faget generelt og i forhold til videregående skole spesielt (kap. 4). Læreplangruppa tok, som vi ser, for en stor del utgangspunkt i de eksisterende fagene. Likeledes er det helt nødvendig å vite hva som skjedde fra læreplangruppas forslag ble levert, via høringsutkastet og fram til de endelige planene ble spikret dersom man skal forstå de læreplanene. Kapittelet er derfor nødvendig som forståelsesbakgrunn for analysen som skal gjøres i kap. 6.

5.1. Læreplaner før Reform 94

Vi går her nærmere inn på fagene slik det var før Reform 94 (jfr. kap. 4.1), i og med at planene etter Reform 94 for en stor del henter sine røtter fra disse læreplanene.

	Allmennfag		Handels- og kontorlag		
GK		EDB & allmennfag -10t	Kontorlagere m/ EDB - 1t		
VK I	Informatikk 1 - 2t	EDB & allmennfag - 10t	Informasjons- behandling - 4t		
VK II	Informatikk 2 - 3t	Påbygging, EDB & allmennfag	Systeme- ring - 5t	Program- mering - 5t	Adm. EDB-verk- tøy - 5t

5.2. **Oversikt over læreplanutvalgets forslag, departementets høringsdokument og den endelige planen.**

Figurene under viser de enkelte fagene fra læreplanutvalgets forslag, via høringsdokumentet fram til de endelige læreplanene.

Felles, GK:

Økonomi og informasjonsbehandling

Før videregående kurs:

Forslag fra fagplangruppa (mars 1994):

1A - Informasjonssystemer

1B - Problemløsning og programmering

1C - Datamaskin-systemer

2A - Systemutvikling

2B - Multimedia og presentasjonssystemer

2C Anvendt datateknologi

Høringsutkastet (mai 1994):

1A - Brukerverktøy og brukersystemer

1B - Strukturert problemløsning

1C - Systemdrift I

2A - Systemutvikling

2B - Multimedia- og presentasjonssystemer

2C - Systemdrift II

Læreplanene (september 1994).

1A - Brukersystemer

1B - Informasjonsbehandling

2A - Systemutvikling

2B - Systemdrift

(alle fagene er 5 timer / uke)

5.3. 3 steg: fra gammel til ny læreplan.

En rekke kommentarer kan gis til oversikten over.

Ser vi på fagnavnene over, er det slående å se at alle fagnavnene (med unntak av Systemutvikling) ble endret en eller flere ganger i løpet av prosessen. Dette **illustrerer** vel temmelig klart den **usikkerheten** om fagets formål og hvilket faginnhold som var ønskelig (jfr. kap. 4.2.1, 4.2.3 og 4.3).

Vi går inn i de ulike delene av prosessen i de følgende underkapitler.

5.3.1. Læreplangruppas forslag og tidligere læreplaner.

Læreplangruppas forslag var på mange måter et forsøk på å ”gjøre alle til lags” og, i alle fall i det ytre, å fortsette de fagtradisjonene som hadde vært rådende. Dette ble muliggjort ved at det ble laget en plan med totalt 6 fag á 5 timer, altså 30 timer totalt⁴⁵. Uten å gå i detaljer på de enkelte fagplaner fra før Reform 94, kan det nevnes:

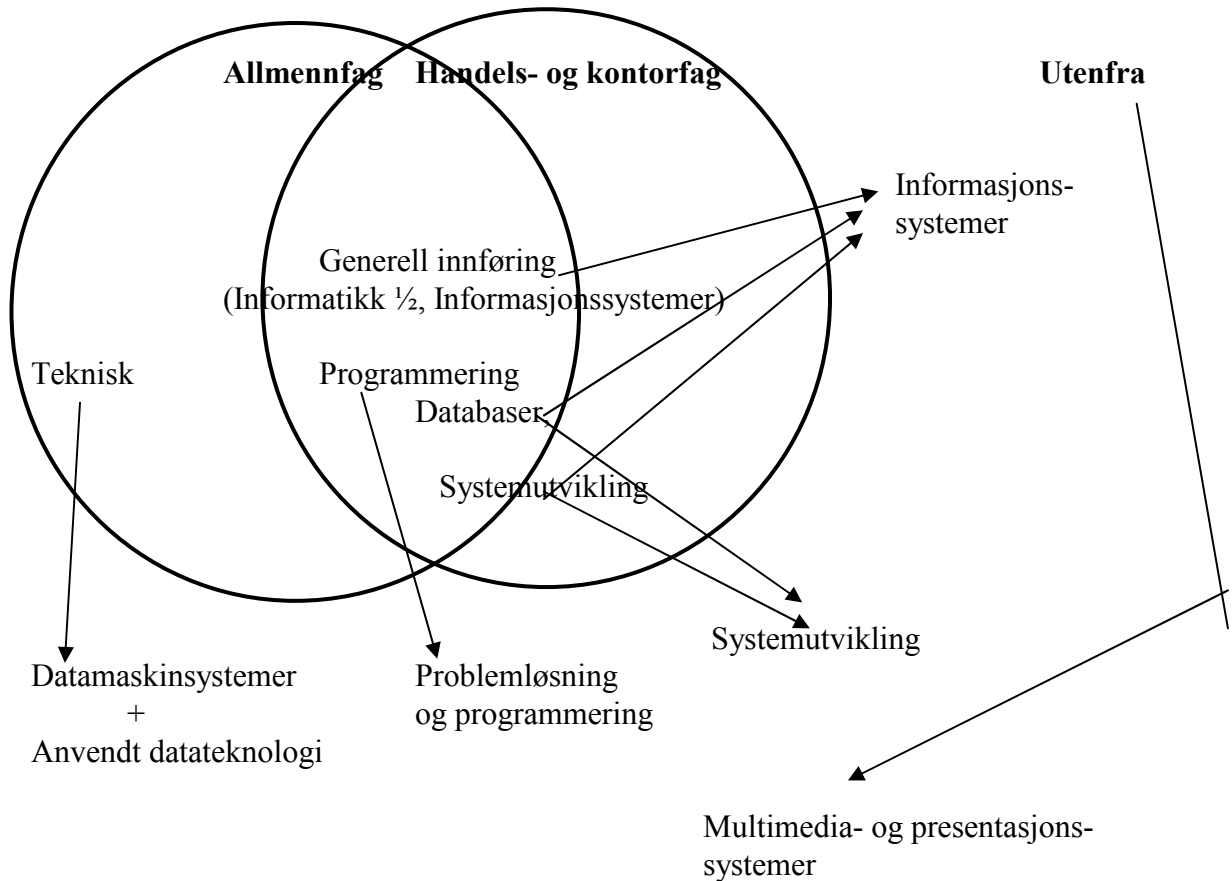
- at man på allmennfag hadde relativt mye ”datateknikk”, i tillegg til disipliner som programmering, systemutvikling, databaser og samfunnsaspekter. Denne tekniske delen kunne videreføres i fagene datamaskinsystemer og anvendt datateknologi.
- De andre aspektene enn det datatekniske som er nevnt over var også sentrale i handels- og kontorfag, og ville dermed gi en naturlig kontinuitet for denne studieretningen.
- I tillegg kom faget Multimedia og presentasjonssystemer, som var et ønske om en nyvinning faglig sett. Multimedia var blant klare trendord både i IT-bransjen og i skoleverket rundt 1993-1994 (jfr. at skolene skulle ha ”multimedialabber”, ikke bare vanlige ”datarom”). Dette var antagelig det mest spennende med planen.
- Faget problemløsning og programmering fikk navnet delvis fordi man ønsket å fokusere på problemløsningsaspektet i tillegg til programmeringen, delvis fordi dette navnet antagelig var lettere å selge enn et rent programmeringsfag (jfr. omtalen av programmering i kap. 4.2.1).
- noe av den generelle innføringen i IT (fra Informasjonssystemer på HK og Informatikk 1 & 2 fra AF) kom inn via faget informasjonssystemer. Innholdet her var delvis noe generelt IT med brukerverktøy, delvis noe mer informatikkfaglig (jfr. debatten om ulike vinklinger av IT-faget i kap. 4.2). Faget informasjonssystemer var opprinnelig tenkt å få navnet brukersystemer, men ble hetende informasjonssystemer i stedet fordi man ikke bare ønsket å fokusere på selve brukersystemene (i praksis standard hjelpeverktøy som tekstbehandler og regnearkprogram, eventuelt også databasesystemer), men også kunne ta opp mer spesifikt informatikkfaglige emner⁴⁶.

⁴⁵ Det ville neppe være snakk om at de fleste skoler hadde alle fagene (og langt mindre noen enkeltelev), men tanken var at utvalget av fag skulle være stort nok til at skolene kunne gjøre de valg av fag de ønsket.

⁴⁶ Det var rapportforfatteren som fikk overbevist et av læreplangruppas medlemmer om at denne endringen kunne være fornuftig - men det hjalp ikke mye da det kom til departementet!

Figuren under viser en del av denne kontinuiteten, med de gamle fagene innenfor sirklene, de nye fagene utenfor.

Altså:



Faglig sett inneholder ikke planene fra læreplangruppa så svært store overraskelser i forhold til det som skulle forventes ut fra fagnavnene. Vi henviser til vedleggene, samt til sammenligninger som blir gjort i kap. 7.

5.3.2. Høringsutkastet og kommentarer fra høringsinstansene.

Endringer før utsendelse til høringsinstansene.

Departementet mente at Datamaskinsystemer og Anvendt datateknologi ble "for spesielt", og bestemte seg derfor for (i samarbeide med en av læreplangruppas deltagere) å lage planer for Systemdrift I og Systemdrift II. Noen av fagene fikk også andre navn (se kap. 5.2), det ble gjort en generell komprimering av planen. Noen endringer ble også gjort ellers, men forskjellene var ikke så svært store fra læreplangruppe til høringsutkast.

Resultatet fra høringsrunden.

Svarene på høringsrunden finnes i et eget dokument (Høringsutkast svar 1994) som et 35 siders sammendrag fra i alt 26 høringsinstanser. Vi finner det lite hensiktsmessig å referere mange uttalelser, men det kan være nyttig å ta med noe av det som berører vår drøfting rundt faginnhold og læreplaner. Departementet har dessuten til en viss grad sine egne ”merknader til merknadene”. Vi har også i noen tilfelle våre kommentarer. Deler av dette vil bli brukt i den senere analysen.

Når det står (flere), er dette uttrykk for at flere høringsinstanser nevnte dette.

Blant svarene er det bl.a. gitt uttrykk for:

- at planene er svært ressurskrevende (flere)
- at den avanserte språkbruken må dempes (flere)
- at planene faglig sett er ambisiøse, og kanskje passer bedre på høyskole/universitet (flere). Andre sier at de synes det er et passe omfang.
- Det bør presiseres at det skal være 2 lærere dersom det er flere enn 15 elever som tar modulen (flere). (Departementet er enig og sier dessuten: Innarbeides i planen?). Vår kommentar: dette ble dessverre ikke gjort, på tross av denne kommentaren og på tross av at dette punktet var med i flere av de tidligere læreplanene – og da også som en klar anvisning til skoleledelsen, som ble nødt til å sette inn større ressurser på tross av at dette ble dyrere.
- at datateknologi bør sterkt inn. Det følger til en viss grad lange utredninger om dette, med alternative mål og hovedpunkter (fra skoler som hadde 2-årig kombinert grunnkurs med EDB, og som dermed fikk igjennom sine ønsker gjennom læreplangruppa, men mistet dette da disse modulene ble gjort om til systemdrift (jfr. over)). Departementet går på ett sted imot disse ønskene bl.a. ved å si at deler av dette er elektrofag, og at noe av det tas opp i matematikk (s. 3). På et annet sted sier de at det antagelig er det viktigste prinsipielle spørsmålet rundt planen (s. 17f).
- I faget Strukturert problemløsning bør begrepet programmering komme tydeligere fram, gjerne gjennom fagnavnet (flere).
- Faget bør hete Informatikk (begynner å bli innarbeidet). (Flere andre høringsinstanser bruker dessuten fagnavnet Informatikk i sitt svar). Departementets kommentar er ”Informatikk = for matematisk?”. Vår kommentar: En slik kommentar vitner om liten forståelse for informatikkfagets egenart!
- For modul 1A er det vel falt ut et mål mellom mål 2 og mål 4 – er det tekstbehandling? (Departementet kommenterer at elevene kan tekstbehandling fra grunnkurset.) Vår kommentar: dette burde vært nok til at man sjekke ut tekstbehandling fra de endelige læreplanene, jfr. diskusjon i kap. 6.4.1 og 8.1).
- Kreativitet kunne gjerne blitt sterkere framhevet (flere).
- 30 t. pr. uke er for mye informatikk. (flere). Systemdrift og multimedia bør ut av planen.
- Stryk modul 1C og 2C⁴⁷. Hører ikke hjemme i videregående skole.
- Bør ha prosjektksamen i noen av modulene (flere)

⁴⁷ dvs. systemdrift-fagene.

- -----
- Det går ellers ofte igjen ”ingen kommentar” eller ”OK”, ”Bra”, ”Godt tilfreds” o.l. til spørsmålene fra høringsrunden. Eksempelvis har ingen av de 26 noen kommentarer til om generell del av læreplanen er ivarettatt.

Oppsummeringsmessig må det kunne sies at det er **relativt stor enighet om at læreplanene er bra**, men at et par skoler er svært ivrig på å få inn digitalteknikk m.m., noen mener at planen er litt overambisøs og noen mener antallet fag bør reduseres.

5.3.3. Fra høringsutkast til endelig læreplan.

Den siste bearbeidelsen av planene ble gjort på et ”langhelgmøte” i september 1994.

Det ble der lagt nye føringer fra departementet, bl.a. at det skulle være 4 fag i stedet for 6 fag (jfr. noen av høringsuttalelsene), samt at antall mål pr. modul skulle reduseres. Dette førte til at det ble gjort store endringer i planen. Samtidig kom modellbegrepet mye sterkere inn og temaet dynamisk simulering ble lagt inn i flere av læreplanene (1A, 1B). Dette siste hadde konkret sin årsak i ønsker fra en av de nye personene som kom inn i arbeidet ved den siste sluttredigeringen. Likeledes kom det ønsker om å ta inn noe mer tekniske temaer, noe som til en viss grad ble gjort, se kap. 7.2⁴⁸, samt beskrivelsen av høringsuttalelsene over.

Noen punkter:

- Modulen informasjonssystemer (læreplangruppa) via Brukerverktøy og brukersystemer (høringsutkast) til Brukersystemer (læreplanen) ble noe ”akademisert” og med vanskeligere formuleringer, se kap. 6.4.
- Selv om faget systemutvikling beholdt navnet sitt, ble det mye omkalfatret, til dels på en faglig helt utilfredsstillende måte. En diskusjon av dette finnes i kap. 6.5.
- Systemdrift I og II ble slått sammen og redusert i krav og omfang (fra 5+5 til 5). Se kap. 6.7.
- Faget Informasjonsbehandling ble skapt i løpet av denne korte tiden. Det inneholder delvis en helt ny del (generell systemforståelse, med muligheter for anvendelse på bl.a. dynamisk simulering), delvis en sammenblanding av det som ”ble igjen”, nemlig noe fra systemdrift, noe fra problemløsning (og programmering), noe fra Multimedia-faget, som dermed forsvant som eget fag. Se kap. 6.6. Det synes unektelig noe merkelig: samtidig som man nedskalerer fra 6 til 4 moduler går man i løpet av et par dager, og på grunn av ønske fra en enkelt person, inn for at halvparten (ett av to mål) av dette faget kom inn som et helt nytt tillegg, uten basis verken i tidligere planer eller høringsuttalelser. Temaet er heller ikke nevnt i en eneste av høringsuttalelsene (jfr. sammendrag tidligere i dette underkapittelet). Desto mer merkelig er denne endringen når fagområdet som det fokuseres på (dynamisk simulering) ligger på randen av informatikkfaget.

⁴⁸ Disse opplysningene kommer fra samtaler med personer som deltok på den siste samordningen av læreplanen.

- Det var ingen ønske om å ta ut faget ”Strukturert problemløsning”, men heller om å klargjøre at dette var ment (også) som et programmeringsfag. Det synes derfor merkelig å ta dette ut.

Vi vil i de følgende kapitler gjøre en mer detaljert analyse av de enkelte modulene. Vi nevner bare her at det på mange måter ser ut som om læreplanen er et resultat av at man ikke har fulgt regelen om ”Gjør ikke større strukturforandringer i slutten av et prosjekt” (jfr. kap. 3.3.2). Spesielt merkelig er dette i lys av den relativt store samstemmigheten som høringsuttalelsene tyder på.

6. Innholdsmessig analyse

Vi går nå over til selve den innholdsmessige analysen, med utgangspunkt både i den generell læreplanforståelse (kap. 3), IT-fagets historie i vgs (kap. 4.1) og diskusjon av IT-faget generelt (kap. 4.2.1) og i vgs spesielt (kap. 4.2.3). **Vurderingen er foretatt med utgangspunkt i kriteriene som er utviklet i kap. 3.7 og bakgrunnen for de ulike modulene slik det er beskrevet i kap. 4.**

Systematikken i analysen, og dermed dette kapittelet, er redegjort for i kap. 6.1.

Når vi leser læreplanene, ser vi den gjentatte bruken av ordene ”kunne”, ”kjenne til” etc. Så vidt vi kan se (bl.a. fra Retningslinjer 1993) er det ingen vedtatte konvensjoner om hvorledes disse begrepene skal brukes i forhold til hverandre. Vi tar derfor ikke opp diskusjoner om ”hvor god man skal kunne” det ene eller det andre hovedmomentet avhengig av hvilket startord setningene har.

Analysen gjelder læreplanene fra 1994 !

Det er viktig å gjøre oppmerksom på at planene ble laget i 1994, og at **de omfattende endringene som har skjedd i faget siden den gang naturlig nok ikke er forutsatt i særlig grad i planen**. Dette gjelder spesielt utviklingen innen Internett. Selv om man i etterpåklokskap kan mene at man i 1994 burde ha forstått at Internett ville ha stor innflytelse på både IT-faget selv, IT-bransjen og skoleverket, er det neppe grunn til å kritisere verken læreplangruppa eller andre for dette i dag. Bruk av 3.generasjonspråk inn mot Internett har dessuten vært en av faktorerne til at ”generell programmering” fremdeles er aktuelt for generell applikasjonsutvikling – tidligere ville man i større grad tro at 4.generasjons verktøy i større grad overtok innen generell applikasjonsutvikling enn hva det faktisk har gjort. Vi vil dermed bare nevne slike forhold i forbifarten, uten at det er et hovedpunkt i analysen. Likeledes kan utviklingstrekk som framveksten av et sett med felles teknikker og tilhørende begreper for systembeskrivelse, UML (se f.eks. Stevens 2000), nevnes som en vesentlig endring. Likeså er en del av selve teknologien endret på en slik måte at deler av læreplanen bør endres. På den mer tekniske side kan man nevne Linux som et seriøst alternativ til Microsofts dominans på operativsystemer, vi kan nevne den teknologiske utviklingen på maskinvaresiden (f.eks. på harddiskkapasitet, som gjør ting som realtimeredigering av video til en mulighet på vanlige maskiner) og vi kan nevne det at ulike trådløse duppedingser⁴⁹ er blitt en del av datahverdagen som IT-faget antagelig må fange opp.

Referanse til læreplanen

⁴⁹ Begrepet duppedings er ment som en halvseriøs oversettelse av begrepet device. Det brukes flittig i datatidsskrifter.

I drøftingen under er læreplanen gjengitt der det er naturlig for at man skal slippe å bla fram og tilbake. Hele planen er tatt med som vedlegg.

6.1. Oppbyggingen av læreplanen. Systematikk i analysen.

Læreplanen har følgende oppdeling:

	s.	Kommentar
Kap. 1: Generell informasjon	1	
1.1. Innledning	1	
1.2 Studieretningsfaget informasjonsteknologi	3	Under-underkapitler med kortform / hovedelementer for hver modul
1.2.1 Brukersystemer ...		
1.2.2. Systemutvikling ...		
osv.		
Kap. 2: Mål og hovedmomenter	6	
2.1 Felles mål for studieretningsfaget informasjonsteknologi	6	
2.2.1 Brukersystemer	7	Under-underkapitler med hovedinnholdet med mål og underpunkter
2.2.2 Systemutvikling		
osv.		
Kap. 3. Vurdering	16	
3.1 Hvorfor vurdering?	16	
3.2 Hva skal vurderes?	16	
3.3 Hvordan skal vurderingen skje?	17	
Vedlegg 1: Modulinndeling, fag og timefordeling	18	
Vedlegg 2: Vurdering i informasjonsteknologi	19	

Vi finner det mest hensiktsmessig å ta det som er felles for alle modulene for seg, og det som gjelder hver modul for seg. Vi følger følgende systematikk:

- Felles beskrivelse for alle modulene (læreplanens kap. 1.1) beskrives i kap. 6.2.
- Mål og hovedmomenter, felles for alle moduler (1.2 – men ikke dens underpunkter), samt vurdering (læreplanens vedlegg 2) beskrives i kap. 6.3.
- Beskrivelse av de enkelte fag (læreplanens kap. 1.2.1 og 2.2.1 for brukersystemer, 1.2.2 og 2.2.2 for systemutvikling osv.) beskrives i kap. 6.4 og de følgende underkapitler.

6.2. Felles beskrivelse for alle modulene

6.2.1. Innledning

Den generelle informasjonen inneholder et historisk utsyn, med informasjonsteknologi generelt ”.. (skrift, boktrykking, telegraf,) ...” (s. 1). Dette fører over i en kort fagdefinisjon:

”Informasjonsteknologi kan defineres som *menneskers bruk av hjelpemidler, teknikker og metoder for innhenting, overføring, bearbeiding, lagring og presentasjon av informasjon*” (ibid).

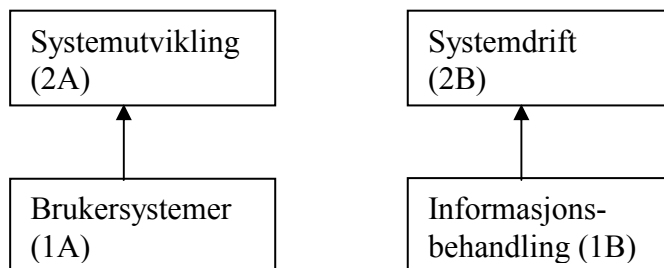
Vi merker oss at begge disse delene er beskrevet **uavhengig av datamaskiner**, jfr. diskusjonen om fagets egenart i kap 4.2. Likevel tar resten av innledningen nærmest for gitt at vi snakker om ”datateknologien” (jfr. innføringen av dette ordet nederst på s. 1 i læreplanen).

Videre følger en beskrivelse av hvordan informasjonsteknologien endrer samfunnet og hvorledes ”kravet til næringslivet er skjerpet betraktelig som følge av de muligheter som moderne teknologi gir for kommunikasjon nasjonalt og internasjonalt” (s. 2). I tillegg til at det sies at ”informasjonsteknologi er viktig som hjelpemiddel i mange fag” (ibid), sies det riktignok også at ”Det er også et eget fag i likhet med matematikk, som er både et redskapsfag og et eget fag. Faget er omfattende” (ibid).

Vi kan derfor konkludere med at argumentasjonen for det meste går via den betydning som IT har i samfunnet og kravet til endring og effektivisering, **altså en legitimering av faget ut fra samfunnet / praktisk behov, ikke ut fra faget i seg selv**, som studiefag e.l. (jfr. diskusjonen om et fags legitimering i kap. 4.2.3).

6.2.2. Oversikt over modulene

Oversikten over modulene er gitt med avhengigheter slik (s. 3 i læreplanen, jfr. også kap. 5.2 i denne rapporten).



Dette oppfyller ønsket fra departementets retningslinjer om at man beskriver de avhengigheter som finnes mellom fagene (jfr. kap. 3.6). Avhengigheten fra Brukersystemer til Systemutvikling er faglig sett helt klar, mens den andre

avhengigheten mangler en faglig begrunnelse. Det fantes faglige grunner til slike avhengighet mellom fagene både i Læreplangruppa og Høringsdokumentet, og det er derfor nærliggende å tro at avhengigheten har blitt stående igjen selv om den faglige begrunnelsen for denne er borte.

Bindingene beskrives ikke fullt ut av figuren over, i og med at selve læreplanen sier at ” **Modul 1A er felles for alle som leser studieretningsfaget** og bygger på kunnskaper tilsvarende opplæringen på grunnkurs allmenne, økonomiske og administrative fag. **Modul 2A er en fordypning basert på 1A. Modul 1B bygger på 1A, men kan leses parallelt med 1A. Modul 2B er en fordypning basert på 1B.**” (Læreplanen, s. 3, understrekningene er våre.)

Det er altså både **to ulike beskrivelser av avhengigheter**, og dessuten er det **inkonsistens mellom de formelle kravene i planen og de reelle behovene for et slikt krav**. Det må derfor betraktes som en svakhet.

Det kan nevnes at bindingene senere er blitt endret (Rundskriv F-96-97 fra Kirke-, Utdannings- og Forskningsdepartementet av 16.07.1997). Her sies det at

- 2B (Systemdrift) kan tas med 1A eller 1B som grunnlag.
- Bindingen mellom 1A og 1B oppheves
- 2A (Systemutvikling) bygger fremdeles på 1A.

6.3. Mål og hovedmomenter – generelt for alle moduler. Vurdering.

Dette kapittelet av læreplanen inneholder punktvis 15 felles mål for studieretningsfaget. Slike felles mål og hovedmomenter for hele faget bør finnes direkte som mål og hovedpunkter i en eller flere av modulene.

Vi skal her undersøke hvorvidt dette tas opp i de senere modulene og mål innenfor disse⁵⁰. Vi spør oss altså om **vertikal konsistens, undernivåeksistens** (kap. 3.7) mellom felles mål/hovedmomenter for hele faget og mål/hovedmomenter i den enkelte modul.

Den motsatte veien, om de enkelte modulers mål og hovedpunkter finnes blant felles mål og hovedpunkter (vertikal konsistens, referanseintegritet) tas opp for hvert fag fra kap. 6.4.

6.3.1. Er de enkelte målene fulgt opp i planene for hver modul?

Vi tar for oss mål for mål, og ser i hvilken grad dette er tatt opp i de enkelte modulene.

⁵⁰ Man kan selvsagt argumentere med at målene ikke skal tas opp siden - det er punkter som skal “lyse over” de andre. Pdas. er noen av målene konkretisert i læreplanen - og det synes derfor naturlig at man burde finne konkretiseringer av alle målene. Jfr. Retningslinjer.

	Mål	Tas opp i de enkelte modulene?
1	ha kunnskaper om fagets tradisjoner og egenart, og kjenne sentrale begreper	<ul style="list-style-type: none"> • “tradisjoner” ikke tatt opp • “egenart” ikke eksplisitt tatt opp, men det burde framgå av “fagets samlede innhold” • “kjenne sentrale begreper”: en rekke begreper tas opp i de enkelte modulplanene. Spørsmålet om disse begrepene er de sentrale for IT-faget eller ikke⁵¹.
2	ha kunnskaper om og holdninger til økonomiske, etiske og økologiske sider ved informasjonsteknologien	<ul style="list-style-type: none"> • økonomiske, etiske : 1A mål 1, 2A mål 1, 2B mål 2b. • økologiske aspekter: ikke tatt opp.
3	kunne vurdere informasjonsteknologiens muligheter, begrensninger og mulige farer for samfunnet og den enkelte	delvis i 1A mål 1, 2A mål 1.
4	ha kunnskaper om og kunne etterleve lover og avtaler som regulerer forhold som gjelder personvern og deltagelse, rasjonalisering og demokrati i arbeidslivet	1A mål 1, 2A mål 1.
5	kunne vurdere og diskutere informasjonsteknologiens betydning for kultur og miljø og for omstilling, rasjonalisering og strukturendringer i samfunnet	<ul style="list-style-type: none"> • første del: ikke tatt opp • annen del: 1A mål 1, 2A mål 1.
6	kunne bruke informasjonsteknologien til å løse arbeidsoppgaver på ulike områder og nivåer og i tverrfaglig sammenheng	Svært generelt (mest i 1A spes. mål 2, 2A , 1B)
7	kunne velge, bruke og vedlikeholde utstyr og programvare og holde orden på arbeidsplassen	<ul style="list-style-type: none"> • første del: svært generell, dekkes i de fleste moduler (deler fordypes i 2B) • annen del: ikke tatt opp, men er samtidig så generelt at det kunne stått nesten overalt
8	ha kunnskaper om og kunne bruke prinsipper, teknikker og metoder som gjelder for faget informasjonsteknologi	svært generell: dekkes i de fleste moduler
9	kjenne informasjonsteknologiens muligheter og begrensninger til å bidra til bærekraftig økologisk utvikling nasjonalt og internasjonalt	ikke tatt opp
10	kunne utføre arbeidet grundig og nøyaktig	ikke tatt opp, men svært generell
11	kunne arbeide ergonomisk riktig slik at egen og andres helse blir tatt vare på	ikke tatt opp, men tatt opp i faget ”Økonomi og informasjonsbehandling”. Altså: hovedpunktet

⁵¹ En vidtgående analyse av dette tas ikke opp her. Dette måtte vært gjort på grunnlag av en dypere diskusjon og/eller sterk enighet om faglig innhold. Som nevnt i kap. 4.2 er denne enigheten vanskelig å finne, og selv med en dyptpløyende diskusjon ville man neppe komme fram til noen felles fagforståelse.

		hører hjemme i en annen læreplan. Brudd på refereranseintegritet.
12	kunne bruke sine kreative evner og ta vare på de estetiske sidene ved faget	<ul style="list-style-type: none"> • første del: ikke tatt opp, men svært generelt⁵². • andre del: ikke tatt opp
13	kunne samarbeide og ta ansvar for egen læring	ikke tatt opp, men svært generelt
14	kunne planlegge, gjennomføre og evaluere eget arbeid	svært generelt, men spesifisert i 2A mål 2g, 2h – ordrett sitat
15	ha kunnskaper og holdninger som fremmer likestilling og likearbeid	ikke tatt opp

Svakheter / gjentakelser etc.

En sammenligning av punktene med hensyn til kriteriene **danner en naturlig helhet** og **lite redundans** (kap. 3.7), viser følgende:

5	sammenblanding av “kultur og miljø” og “omstilling, effektivisering og strukturendringer” i samme punkt kan muligens virke noe malplassert.
3, 9	Disse punktene inneholder mye av det samme, og kunne med fordel vært slått sammen eller kommet etter hverandre.

Vi finner altså brudd på begge disse kravene.

Sammenligning med overordnede mål (overordnede mål for vgs)

En sammenligning med overordnede faglige mål for vgs, slik de er sammenfattet i kap. 4.4.1, nemlig:

- forberede for samfunnsliv
- forberede for yrkesliv
- legge grunnlag for videre utdanning
- gi personlig vekst

(jfr. også kriteriet **samsvar med overordnede målsetninger for skoleverket og skoleslaget**, ibid) viser at det er lagt mye vekt på de samfunnsmessige og yrkesmessige sidene av formålsparagrafen. De to siste delene finnes (tradisjoner og egenart, kunne bruke prinsipper, kreative / estetiske evner), men er mindre representert.

Vi ser for øvrig at de mer utdypende punktene som etikk, økologi, likestilling m.m. fra formålsparagrafen er representert i de overordnede målene, samtidig som disse (med unntak av etikk) er fraværende i selve planen. Det synes å være mer honnørord enn å være preget av reelt innhold.

Konklusjon:

⁵² Som vi så i kap. 5.3.2, var det flere av høringsinstansene som påpekte at kreativitetselementet burde vært mer i fokus. Dette er altså ikke fulgt opp.

En naturlig konklusjon på denne tabellen vil være (med utgangspunkt i begrepsapparatet fra kap. 3.7):

- Mange av målene er svært generelle.
- Mange av elementene her er overhodet ikke fulgt opp senere i læreplanen, m.a.o. **brudd på vertikal konsistens, undernivåeksistens.**
- Blant de elementene som er tatt opp, er det en overvekt som er konkretisert i 1A og 2A, lite i 1B og 2B nesten fraværende.
- Det burde vært arbeidet mer med systematisering og gruppering av de ulike målene, **jfr. kravet om naturlig gruppering.**
- Kravet om **lite redundans** er ikke tilfredsstilt helt ut.
- Målene fra formålsparagrafen er dekket, med mer vekt på det samfunns- og yrkesmessige enn på det studieforberedende og på personlig vekst.

6.3.2. Vurdering.

Det fagspesifikke under vurdering tas bare opp med 5 linjer (Læreplanen s. 17), i tillegg til at eksamensformene oppgis i et vedlegg.

Alle fagene har “skriftlig/praktisk eller muntlig/praktisk eksamen“. For 1A, 2A og 2B utarbeides eksamen sentralt, mens den for 1B utarbeides lokalt. (Læreplanen s. 19).

At 1B har lokal gitt eksamen, har sin naturlige årsak i at man i dette faget kan fokusere på temmelig ulikt lærestoff (se kap. 6.6). Det finnes også noe valgmulighet innen 1A (innen mål 2), men de er ikke så uttalt som for 1B. Se også diskusjon av dette i kap. 3.5.

6.4. Brukersystemer – 1A

6.4.1. Kortform vs. hovedbeskrivelse.

Kortformen av modulen (Læreplanen s. 3) gir en grei beskrivelse av modulens innhold, med tre unntak:

I læreplanen står det: ”Tekstbehandling, regneark, databaser og program for simulering, grafikk og kommunikasjon er verktøy som benyttes på alle nivåer i samfunns- og næringsliv. Elevene skal kunne bruke verktøyene enkeltvis og integrert i ulike sammenhenger.” De to første punktene angår denne setningen.

- Tekstbehandling er overhodet ikke med i læreplanen ellers (verken denne eller andre moduler)^{53 54}.

⁵³ Derimot var den med i tidligere utkast til planene. Temaet er følgelig tatt bort fra målene, uten at man har sett at det da også skal fjernes i kortformen. (Jfr. også kap. 6.3.1)

- Når man leser sitatet over, får man inntrykk av at elevene skal innom alle disse typer verktøy. Dette stemmer ikke med læreplanen ellers (jfr. mål 2) under.
- Mål nr. 3 i læreplanen er Datautstyr og datakommunikasjon. Datautstyr (punktene 3a,b,c,d,h) er ikke nevnt i kortformen.

Alle disse 3 er altså brudd på vertikal konsistens.

6.4.2. Mål 1. Grunnleggende problembeskrivelse, -analyse og – løsnings.

Dette er for en stor del allment som også finnes i tidligere læreplaner (se kap. 4.1). Noen av temaene, som f.eks. problemavgrensning, må på mange måter betraktes som fellesstoff for flere fag.

Mål	Tekst	Kommentar
hele	bl.a. ”kunne identifisere, beskrive, avgrense et problem”	Problemavgrensning etc. er vanskelig! (Jfr. Blooms taksonomi, se f.eks. Imsen 1999, s. 207f). Likeledes: det er vanskelig for elever å se konsekvenser etc. uten først å kjenne godt til “verden utenfor skolen”. Dette er ingen kritikk av læreplanen som sådan, men en antydning om at læreplanen i IT er en av flere faktorer som burde peke inn mot at elevene fikk en viss grad av arbeidslivskunnskap på dette trinnet.
1b	kunne analysere og dele problemet opp i håndterbare delproblemer som kan løses uavhengig av hverandre, mens som til sammen løser det opprinnelige problemet.	Det står ingen ting om hvordan man skal foreta en slik analyse. Dette blir lett tolket svært forskjellig ⁵⁴ . Brudd på kravet om entydighet i forståelse. Dessuten: i praksis er det sjelden slike problemer som det tenkes på her kan løses uavhengig av hverandre. Det er da mer riktig at man også lærer å beskrive hvilke sammenhenger det er mellom de ulike systemdeler.
1c	kunne vurdere hvordan IT kan forandre arbeidssituasjoner og kunne	at elevene på dette trinn skal kunne være med å styre utviklingsprosessen,

⁵⁴ Vi tar ikke her standpunkt til hvorvidt videregående tekstbehandling burde vært med i brukersystemer eller ikke. Standpunktet har naturligvis sammenheng bl.a. med om man oppfatter faget som basisfag eller redskapsfag, se diskusjonen i kap. 4.2.3.

⁵⁵ Hvorledes skal denne nedbrytningen skje? Via dataflytdiagrammer?, hierarkisk nedbrytning? andre teknikker? ingen teknikker? I og for seg er det greit at planen åpner for ulike muligheter, men det kan være problematisk dersom teknikkene er forskjellig når det gjelder hva de beskriver, hvor vanskelig de er etc. En eksamen vil neppe kunne lages slik at den tilgodeser alle teknikker likt.

	delta og være med å styre utviklingsprosesser	er å skyte over mål. Vi mener dermed at dette er brudd på kravet om at læreplanen er tilpasset elevenes nivå og alder (jfr. kap. 3.7)
1g	kunne følge etiske normer og regler som gjelder for informasjonsutveksling og dialog i lokale, nasjonale og internasjonale nett	<ul style="list-style-type: none"> • Selve formuleringen “etiske normer og regler” kan synes problematisk, i og med at den fokuserer på “gitte regler og regel anvendelse” og dermed regelstyrt etikk. • Når det står “etiske regler og normer som gjelder ..”, kan man spørre seg “hvilke slike regler og normer er det som gjelder”, og hvor får man tak i disse⁵⁶? Det ville etter vårt syn vært bedre om elevene kunne reflektere over de etiske utfordringene som følger av teknologien. • Formuleringen “lokale, nasjonale ..” osv. synes noe merkelig. Med lokale nett menes rimeligvis vanlige lokalnett intern i en bedrift (evt. utvidet til et WAN som logisk fungerer som et LAN)⁵⁷. Med nasjonale og internasjonale nett tenker man typisk på Internett (som også på den tid læreplanen ble skrevet var i ferd med å bli en standard for slik utveksling og dialog). <ul style="list-style-type: none"> • Men: Hvorfor skille mellom nasjonale og internasjonale nett? • De etiske utfordringene for Internett er lite sammenfallende med etiske utfordringer i et LAN⁵⁸. • Hvorfor skal “etiske regler og normer” i dette faget kun knyttes til

⁵⁶ Riktignok kan man for Internett henvise til ulike former for “Nettikette” på Internett, men så vidt meg bekjent finnes ingen allment akseptert standard.

⁵⁷ I dag vil man naturligvis lett tenke på Intranett etc., men dette var verken noe begrep eller teknologi på det tidspunktet da læreplanen ble skrevet. Jfr. innledningen til dette hovedkapittelet.

⁵⁸ Dog kan man hevde at i den grad lokale nett blir av Intranett-type (noe som ikke kunne forutsettes da læreplanen ble laget), så kan dette til en viss grad smelte sammen. Likevel: den grunnleggende forskjellen på et kontrollert internt nett og et ukontrollert Internett er temmelig stor, ikke minst mht. etiske utfordringer.

		nettverk av ulik type? Burde ikke de knyttes til en videre spektrum av IT, som f.eks. anvendelser (jfr. fagbetegnelsen "Brukersystemer"), systemutvikling og teknologiutvikling?
--	--	--

Konklusjon - mål 1.

Innholdets intensjon er god, men relativt rundt formulert. Noen av punktene (spes. 1g) kunne med fordel vært omarbeidet, og det finnes noen punkter som må kunne sies å skyte noe over mål i forhold til elevgruppen.

6.4.3. Mål 2. Brukerprogrammer.

Den overordnede formuleringen er:

"Elevene skal kunne løse problemer ved hjelp av ett eller flere brukerprogrammer og kunne lage ferdige modeller i systemløsninger som kan brukes av andre."

- Når man "løser problemer ved hjelp av .. brukerprogrammer ..", gjør man det nettopp ved å lage ferdige modeller. Leddet "og kunne" burde derfor vært byttet ut med "ved å", eller bedre: hele den andre delen av setningen kunne vært kuttet ut.
- Begrepet "ferdige modeller i systemløsninger" synes uklar. Med systemløsninger menes rimeligvis f.eks. en ferdig applikasjon bygget f.eks. i et regneark- eller databasesystem. Men: er modellen en del av denne systemløsningen, eller modellen og systemløsningen den samme? Er ikke applikasjonen like mye "ferdig" som modellen?
- "...som kan brukes av andre" kvalitetsbestemmer systemløsningene: De skal være så gode at de kan brukes av andre. Systemer som skal brukes av andre må i de fleste tilfelle ha omfattende inndatakontroll, feilhåndtering etc. Alle som har arbeidet med programvareutvikling vet at dette er den aller største delen av en total systemutvikling. Å kreve dette på et nybegynnernivå synes derfor noe pretensiøst.

Mål	Tekst	Kommentar
2a	.. kunne gjøre rede for de områder og oppgaver som er særlig egnet for bruk av de verktøy som benyttes i undervisningen	OK, men formuleringen kunne godt vært forenklet til "... kunne gjøre rede for bruksområder for de verktøy som benyttes i undervisningen"
2b	ha kunnskaper om grunnleggende teori for utnyttelse av minst to vanlige typer programverktøy, herunder databaser og, eksempelvis, regneark, simuleringsprogram,	<ul style="list-style-type: none"> • Databaser er altså obligatorisk, i tillegg kan man velge mellom ett eller flere andre felt. • Selve betegnelsene er

	statistiske eller grafiske programmer	<p>inkonsistente: Man bruker et databasesystem⁵⁹ til å behandle en database, tilsvarende for regnearkprogram og regneark. Programtypene burde altså hatt – program eller –system bak seg i alle tilfellene, eller vært omformulert slik at dette lå i selve setningen (f.eks. program for håndtering av databaser, regneark, ..”).</p> <ul style="list-style-type: none"> • De fleste av de ulike programtyper synes å være greie, men uttrykket ”grafiske program” er neppe veldefinert innenfor faget⁶⁰. Altså: Brudd på entydighet i forståelse. • I Læreplangruppas forslag og høringsutkastet var kun databaser og regneark med av disse verktøyene, jfr. kap. 7. • For begrepet ”grunnleggende teori for utnyttelse av”, se under.
2c	kunne konstruere enkle modeller ved brukervennlige grensesnitt ved hjelp av de programvareverktøy som nyttes i undervisningen.	se under
2d	kunne gjøre bruk av en egen-konstruert modell som på en enkel måte krever utnyttelse av de vanligste teknikker og funksjoner i verktøyet, herunder utforming og definisjon av eventuelle makrofunksjoner	se under
2e	ha kunnskaper om moderne prinsipper for å integrere ulike verktøy	OK
2f	kunne overføre data og informasjon mellom ulike verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Etter den vanlige definisjonen av data vs. informasjon (Andersen 1994 s. 15), er det bare data som kan overføres elektronisk. • Hvis man ikke gjør dette skillet, er

⁵⁹ Som vanlig brukt kortform for det mer presise databasehåndteringssystem (Data Base Management System - DBMS).

⁶⁰ Begrepet kan f.eks. tolkes som program for enkelte grafikktegneprogram (f.eks. "PaintBrush"-type programmer), grafisk utforming ("desktop publishing"-type programmer, kanskje også de grafiske mulighetene f.eks. i et system som Word), som programmer for grafisk tegning ("CAD"-type programmer), som avanserte programmer eller pakker innenfor grafisk databehandling (f.eks. OpenGL), som programmer for animering (f.eks. tegnefilmer) osv. Disse programmene er temmelig forskjellige både som programmer betraktes og hva eventuell "grunnleggende teori" angår. Det kan derfor synes uheldig når slike uttrykk er brukt uten nærmere presisering.

		<p>data og informasjon en redundant beskrivelse.</p> <p>Uansett er det dermed en uheldig formulering, brudd på kravet om lite redundans og på kravet om faglig korrekthet.</p>
--	--	---

Drøfting av noen av formuleringene som er brukt i mål 2.

Grunnleggende teori for utnyttelse av .. (1c)

Dette uttrykket må vel forstås som at man ikke bare skal kunne bruke et verktøy, men også kunne noe om bakenforliggende teori i forbindelse med de ulike verktøytyper som er aktuelle. For noen typer verktøy er (f.eks. databaser og simuleringsprogram) er det ingen tvil om at det er mye underliggende teori, mens det f.eks. for regneark kan være usikkert hva som ligger i det. I tillegg kommer usikkerheten om hva som må kunne betraktes som grunnleggende teori både innholdsmessig og nivåmessig. **Brudd på kravet om entydighet i forståelse.**

Kunne konstruere enkle modeller med brukervennlige grensesnitt (2c)

Hva menes med modell her? I forbindelse med databasesystemer er det naturlig å tenke på konstruksjon av en datamodell, eller for et regnearkprogram å lage en regnearkmodell for en gitt situasjon. Dette er også naturlig som en fortsettelse av ”grunnleggende teori for”. Imidlertid gjør den andre delen av setningen at modell heller må tolkes som ”sett med skjermbilder” e.l. Siste del av setningen flytter altså fokus fra grunnleggende teori og det å lage en prinsippmodell for løsning av et problem, til å tenke på grensesnitt. En slik forskyvning kan vel neppe være heldig, når man i det samme kurset legger vekt på å ”identifisere, beskrive, avgrense .. analysere og dele opp ..” problemer (punkt 1a, 1b). Det er vel heller ikke en naturlig bruk av begrepet modell i vår sammenheng. **Brudd på kravet om entydighet i forståelse.**

”Kunne gjøre bruk av en egenkonstruert modell som på en enkel måte krever utnyttelse av de vanligste teknikker og funksjoner i verktøyet, herunder utforming og definisjon av eventuelle makrofunksjoner” (2d).

Setningen er vel temmelig uklar.

- For det første: Å gjøre bruk av en modell betyr normalt at man bruker den til å utføre en beregning (f.eks. i et regneark), mens det her er snakk om å gjøre bruk av den ved å videreutvikle systemet/modellen.
- For det andre: I og med at man både har ”gjør bruk av” og ”som ... krever utnyttelse av” viser tilbake til modell, er det vel en typisk ”smør-på-flesk”-formulering.
- For det tredje: Hva er verktøyets ”teknikker” i forhold til ”funksjoner”?
- For det fjerde: Når det gjelder makroer, er vel ikke forskjellen på ”utforming” og ”definisjon” så stor.

- For det femte: makroer er ofte nødvendige i forbindelse med definisjon av skjermbilder, altså må en slik definisjon av makroer i mange tilfelle være gjort allerede i 2c.

Igjen: **Brudd på kravet om entydighet i forståelse.**

En bedre formulering kunne f.eks. vært ”Videreutvikle modellen ved hjelp av de vanligste funksjoner i verktøyet, herunder eventuelle makrofunksjoner” – eller evt. omformulering av dette uten bruk av modellbegrepet og/eller uten å nevne makroer på dette punktet dersom 2c var uforandret.

Som vi ser i kap. 7.2, var formuleringen i den opprinnelige planen både enklere og mer velavgrenset.

Konklusjon – mål 2.

- Intensjonen bak dette målet er temmelig klar og etter vår mening god: elevene skal kunne ”løse problemer ... v.h.a. brukerprogrammer”.
- En rekke av formuleringene kunne vært forenklet og uklartheter tatt bort.
- Bruk av modellbegrepet synes overdrevet i denne sammenhengen – og er også noe uklar flere steder.
- Det sies lite som konkret kan innholds- eller nivåbestemme stoffet.

6.4.4. Mål 3. Datautstyr og datakommunikasjon.

Den overordnede formuleringen synes grei, og gjentas ikke her. Det er ikke unaturlig at man selv i et kurs i brukersystemer tar med noe om utstyr, fordi litt grunnleggende kunnskap på dette feltet er nødvendig for å få en forståelse også av brukersystemer.

Dersom læreplanen hadde vært skrevet i dag, ville naturligvis tjenester rundt Internett vært mye mer fokusert, og med fordel også vært splittet ut fra datautstyr. Imidlertid var dette en naturlig kobling på det tidspunktet da planene ble laget.

Dette målet har en stort sett logisk oppdeling i datautstyr (3a-3d) og datakommunikasjon (3e-g), samt generelle utviklingstrekk (3h).

Mål	Tekst	Kommentar
3a	ha kunnskaper om datautstyrs oppbygging og virkemåte.	Greit – når dette kurset ses på som et begynnerkurs
3b	ha kunnskaper om det binære og hexadesimale tallsystem og ha kjennskap om hvordan en mikroprosessor henter og utfører instruksjoner.	Kanskje litt for mye i dybden i forhold til fagets navn og formål “Brukerkurs”
3c	ha kjennskap til datamaskinens busstruktur	Dette går etter vårt syn for langt i et begynnerkurs, spesielt når dets navn og fokus er “Brukersystemer”. Vår

		vurdering er at dette skyter over mål faglig sett.
3d	ha kjennskap til datamaskinens operativsystemer og hvilke oppgaver operativsystemet har i en datamaskin i forhold til brukerprogramvare og data	Operativsystemer (i flertall): skal man ta for seg flere slike – i så tilfelle blir det antagelig for spesielt ⁶¹ . Setningen antyder jo dessuten at en datamaskin vanligvis har installert flere operativsystemer, noe som slett ikke er tilfelle, selv om det selvsagt er mulig. Brudd på kravet om faglig korrekthet.
3e	ha grunnleggende kunnskaper om datakommunikasjon og teletjenester	OK, ikke minst pga. Internett
3f	kunne bruke programvare for datakommunikasjon, koble seg opp mot aktuelle tjenester og utnytte disse	OK ut fra at det var formulert i 1994.
3g	kjenne til lokale, nasjonale og internasjonale nett	ulike ting i samme setning, jfr. diskusjonen for punkt 1g.
3h	kunne utviklingstrekk for datautstyr og programvare	Hører logisk hjemme før 3d, men kan pdas brukes som en oppsummering og videreføring av både utstyr (2a-2c) og nettverk (3d-3g).

Konklusjon, mål 3.

Målet synes greit innenfor faget brukersystemer, men enkelte deler skyter over mål i forhold til det som er nødvendig i denne sammenhengen.

6.4.5. Konklusjon – Brukersystemer.

Totalt sett vil vi konkludere modul 1A med

- de overordnede tankene rundt et kurs innen brukersystemer synes fornuftige, men det er med noe stoff som går lenger enn det som vanligvis tenkes på som opplæring i brukersystemer. Det fungerer i praksis som en mellomting mellom å være et redskapsfag og et basisfag (jfr. kap. 4.2.3). Dette kan godt være en fin kombinasjon som en begynnelse til det mer ”informatikkfaglige” som kommer f.eks. i modul 2A.
- en rekke av formuleringene kunne vært forenklet.
- for store deler av stoffet finnes lite som innholds- og nivåbestemmer dette.

⁶¹ Ut fra situasjonen da læreplanen ble skrevet i 1994 kunne man naturligvis pragmatisk tenke på å bruke Windows 3.1 og MS-DOS. I dagens situasjon kan man tenke seg ulike Windows-varianter (men hva er så spennende med det?) eller at man velger en Windows-variant og f.eks. Linux som operativsystemene - og at det ene blir hovedoperativsystemet for elevene. Vi kan imidlertid ikke se at det å bruke mye tid på to ulike OS vil ha noen hensikt på dette nivået.

6.5. Systemutvikling – 2A

6.5.1. Kortform vs. hovedbeskrivelse

Kortformen (Læreplanen s. 4) følger opp det standpunktet at informasjonssystemer ikke er synonymt med datamaskinbaserte systemer (jfr. kap. 4.2.1). Kortformen beskriver i 9 lange setninger de organisatoriske og menneskelige sidene ved systemutvikling og kommer bare så vidt (ett underpunkt i en av setningene) inn på ”realisere den beste løsningen”. Det organisatoriske er også mye mer vektlagt i kortformen enn i hovedbeskrivelsen (Læreplanen s. 9f).

I forhold til en livsyklusmodell (se kap. 6.5.2), beskriver kortformen således nesten ikke realisering, slik at det ut fra kortformen er naturlig å tolke systemutvikling som det mer snevre systemering (ibid). Hvis vi derimot ser på selve hovedbeskrivelsen er ett av tre hovedmål ”Mål 3 – Systemimplementering” (realisering). Vi kommer senere tilbake til at det der er stor grad av feilplassering av hovedmomenter (kap. 6.5.6), men beskrivelsen av selve målet i hovedbeskrivelsen (”lage hensiktsmessige løsninger i regneark og databaseapplikasjoner”, Læreplanen s. 10) knytter tydelig opp mot realisering / programmering av et system.

Vi kan derfor konkludere med at det er en stor grad av mismatch mellom kortform og hovedbeskrivelse – vi må kunne karakterisere det som **stor grad av brudd på vertikal konsistens**.

6.5.2. Faglig bakgrunn – begreper etc. Mulig strukturering.

Et fag som systemutvikling er vanskelig å strukturere, og det finnes heller ingen klar enighet om avgrensninger, hva som er det sentrale teoretiske grunnlag i faget begreper (jfr. Andersen 1994, forord).

En læreplan må likevel på en eller annen måte struktureres. Engelsen (1997 s. 135ff) tar opp 3 hovedprinsipper for sekvensering av fagstoff:

- (faglig-)logisk
- psykologisk
- det spirale prinsipp

Spiralprinsippet er neppe aktuelt her, i og med at det er snakk om et kurs over ett år. Riktignok kan man snakke om spiralprinsippet f.eks. mellom fagene 1A og 2A, f.eks. på systemutvikling og på databaser. Den psykologiske, bl.a. med prinsippet om ”fra det kjente til det ukjente”, ”fra det konkrete til det abstrakte” (ibid s. 137) ville kunne anvendes her, f.eks. slik at man jobbet en god del med konkret utvikling av informasjonssystemer før man arbeidet med det mer abstrakte, som f.eks. systemanalyse og samfunnsinformatiske emner. Poenget med denne tenkningen er at man ”presenterer lærestoffet i en rekkefølge som tar hensyn til eleven” (ibid). Engelsen tar imidlertid ikke opp at det ikke nødvendigvis bør være en sammenheng mellom rekkefølge i undervisningen og rekkefølge i læreplanen. En faglig-logisk ordning vil gi en naturlig oversikt over fagfeltet, samtidig som den gir læreren frihet til å velge blant ulike

rekkefølger i undervisningen. Det samme vil naturligvis gjelde forholdet mellom læreplan og lærebok, og mellom lærebok og undervisning. Vi ser for øvrig at begge lærebøkene i faget bryter med den rekkefølgen som er brukt i læreplanen (noe i Bjune 1996 og mer i Bostrøm 1998). Vi konkluderer dermed med at en faglig-logisk rekkefølge er det naturlige i denne sammenhengen.

Som nevnt i innledningen av dette underkapittelet, er systemutvikling et fag som er vanskelig å strukturere. Det ville vært mulig å gjøre en omfattende gjennomgang av fagområdet og med diskusjon om ulike vinklinger, og dermed kunne ende opp med en eller flere strukturingsmuligheter som kan anvendes i forbindelse med en læreplan-analyse. Vi er imidlertid redd for at en slik analyse ville føre oss langt bort fra rapportens hovedmål. Vi ender dermed opp med å gjøre en relativt kort analyse av ulike strukturingsmuligheter. Av hensyn til å gjøre dette relativt kort, har vi for det meste valgt en hovedreferanse, som siden blir brukt som hovedreferanse i forhold til struktureringen av læreplanen.

Vi er fullstendig klar over at dette kan være en uheldig framgangsmåte metodisk sett, både fordi man bruker en bestemt kilde som "normgivende" og delvis som målestokk for et område hvor det er mange ulike syn, og delvis fordi en klassifisering egnet for høgskoleundervisning ikke nødvendigvis vil passe i forhold til vgs.

Når dette er sagt, bør det påpekes at den valgte referanse for en stor del oppsummerer gjeldende teori og begreper og samtidig har hatt en såpass stor gjennomslagskraft at den må kunne betraktes som en god normgiver og godt anerkjent som strukturingsmodell for faget (se under).

Valg av hovedreferanse

Erling S. Andersen's bok "Systemutvikling" (Andersen 1994) er den eneste norske boken som på en omfattende måte prøver å gi en sammenfattende beskrivelse av temaet systemutvikling. Boken vil være et godt utgangspunkt for diskusjon av systemutvikling, bl.a. fordi den forsøker å systematisere ulike metoder, synsvinkler etc. innenfor fagfeltet og systematisere begrepsdannelsen som har dannet seg i Norge. Denne systematiseringen har dermed gitt en selvforsterkende effekt – dette har til en viss grad blitt normgivende videre. Det synes derfor naturlig å bruke Andersens bok som bakgrunn⁶². Innen utenlandsk litteratur har for eksempel Sommerville (1996) en sterk posisjon, men den er etter vår mening ikke så klar når det gjelder å finne en "rød tråd" innen fagfeltet.

Også tidligere læreplaner har mye av den samme vinklingen (for nærmere om dette: se referanser til tidligere læreplaner i kap. 4.1).

⁶² Det kunne naturligvis gjøres en omfattende diskusjon både på begrepsdannelse, innfallsvinkler etc. for faget. En slik diskusjon anser vi imidlertid få å ligge utenfor denne rapporten. Selv om det kan fremmes flere kritiske kommentarer til deler av Andersens bok, finnes det neppe noe annet godt alternativ som referanse, i alle fall ikke på norsk.

Begrepet systemutvikling

Andersen (ibid) definerer systemutvikling som “arbeidet med å lage et informasjonssystem” (s. 9), samtidig som han hevder at det korrekte ordet burde være “informasjonssystemutvikling” –men at han finner det for tungt i lengden. Læreplanen sier “systemutvikling er utvikling og endring av informasjonssystemer” (Læreplanen, s. 4).

Begrepet informasjonssystem gir implisitt en viss grad en avgrensning av begrepet, i og med at vekten legges på systemer hvor “informasjonsdelen” er den vesentlige (typisk for mange administrative systemer) i motsetning til systemer hvor “datadelen”/den tekniske delen er den vesentligste (typisk tekniske systemer, f.eks. innen styrings-systemer). Det er likeledes vanlig at fremstillinger innenfor systemutvikling legger hovedvekten på “de tidlige fasene” av en systemutvikling (jfr. om faser under), selv om man i denne sammenhengen ofte benytter begrepet systemering (jfr. f.eks. Andersen 1994 s. 41). Man kunne dessuten komme med en fundamental kritikk av hele fasetenkningen, se også beskrivelse senere i dette underkapitlet.

Dette er en forståelse av begrepet som, etter det vi kan se, er vanlig både innenfor fagmiljøet, og som det er tradisjon for f.eks. i tidligere læreplaner (jfr. kap. 4.1).

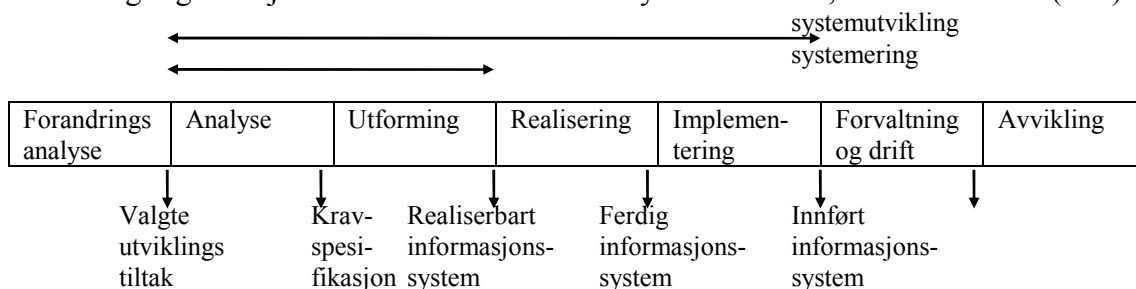
Hvorledes strukturere fagfeltet systemutvikling?

Vi vil her ta opp noen mulige hovedretninger for strukturering av fagfeltet – og dermed kunne sammenligne dette med læreplanen. **Dette gjøres ikke først og fremst ut fra et normativt perspektiv – for å vurdere læreplanen ut fra om den passer inn i en gitt strukturering – men for å ha en begrepsbakgrunn for læreplanen.**

Hvis læreplanen har en naturlig struktur, rekkefølge el.l., vil det også være naturlig å følge den i en læreplananalyse, eventuelt å se hvor gjennomført en slik struktur er gjort.

A. Strukturering etter livssyklusmodellen

En mulig organisasjonsform vil være ut fra livssyklusmodellen, f.eks. Andersen (ibid):



Andersen legger så å si all vekt på systemeringen.

For vårt formål ønsker vi å gjøre noen forenklinger av modellen:

- “Forandringsanalyse”, slik det er definert bl.a. hos Andersen, er å betrakte som et forprosjekt hvor man analyserer et totalsystem for å avdekke svakheter og mulige potensiale i å endre systemet på ulike måter, ikke nødvendigvis ved systemutvikling, men f.eks. ved “utvikling av markedsføring”,” “ (jfr. Boström 1986 s. 92 og Goldkuhl 1982). Vi vil likevel inkludere forandringsanalyse i systemutviklingsbegrepet.
- Ordet implementering blir i mange sammenhenger tenkt på som det å programmer/implementere (på en datamaskin e.l.) en mer eller mindre klart angitt og mer eller mindre eksplisitt formulert kravspesifikasjon. Vi vil derfor bruke uttrykket implementering og realisering om hverandre.
- Forvaltning og drift, samt avvikling ligger utenfor systemeringsbegrepet, og blir derfor ikke tatt opp.
- I forbindelse med mindre systemutviklingsoppgaver (som er typiske for undervisningssituasjoner) vil utforming i praksis ikke få så stor plass. Dette er antydnet ved å sette dette begrepet i parentes i figuren under.

Vi kommer dermed til en forenklet modell:

Forandringsanalyse	Analyse	(Utforming)	Realisering	(Innføring)
--------------------	---------	-------------	-------------	-------------

Alternative begreper:

Forundersøkelse Forprosjekt	(Spesifikasjon)	(Design)	Implementering	Utplassering ("deployment")
--------------------------------	-----------------	----------	----------------	--------------------------------

Denne tilsvarer for øvrig fullt ut f.eks. den vanlige oppdelingen i SASD-metoden ("Yourdons metode"), med begrepene Survey – Analysis – Design – Implementation⁶³ (Yourdon 1988). Lignende modeller finnes i de fleste framstillinger innenfor systemutvikling (f.eks. Boström 1986, Sommerville 1996, Goldkuhl 1982, Hoffer 1999, Kruchten 2000 – selv om RUP-type metoder ofte har fokus på iterasjon, finner vi igjen de samme elementene). Antallet “faser” og navnet på fasene varierer, men hovedtankegangen er den samme i en rekke slike framstillinger. Lars Mathiassen snakker i sin dr. gradsavhandling ”Systemudvikling og systemudviklingsmetode” tilsvarende om systemutviklingens hovedbevegelsesretning fra undersøkelse → konstruksjon → forandring (Mathiassen 1981, s 88). En slik modell betyr altså ikke nødvendigvis en livvsyklusmodell, men snarere en generell ”finn ut hva du skal gjøre før du gjør det”, i en eller flere runder, med større eller mindre grad av parallellitet.

B. Strukturering ut fra modell, metode, teknikk, verktøy.

⁶³ I tillegg kommer det avsluttende aktiviteter som acceptance test generation, quality assurance, procedure description, database conversion og installation.

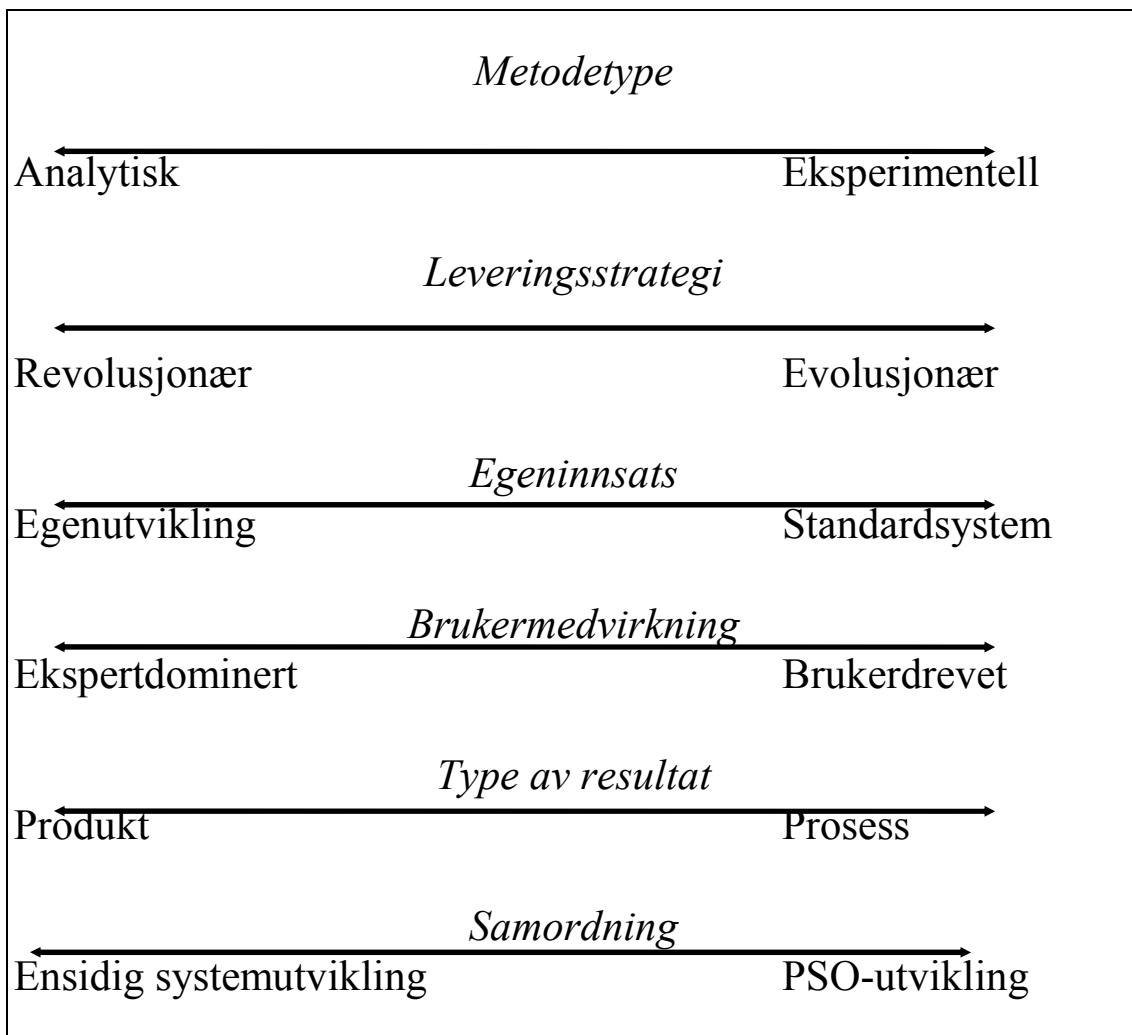
Erling S. Andersen drøfter begrepene **modell, metode, teknikk, verktøy** som sentrale for systemutvikling, og for den saks skyld annen utvikling (se Andersen 1994, s. 85 både for begrunnelse og begrepsdefinisjoner).

Andersen mener at ”Begrepene kan sies å danne et hierarki ”(ibid). Dette er neppe korrekt, eksempelvis kan en teknikk som datamodellering brukes i mange metoder, og enkelte systemutviklingsverktøy (integreerte case-verktøy) ønsker å dekke mange teknikker, kanskje også flere metoder og modeller (noe som Andersen også selv hevder, ibid s. 94).

Begrepene er utvilsomt nyttige både rent faglig sett og i en undervisningssammenheng, bortsett fra at begrepet modell blir brukt i så mange betydninger at det er vanskelig å bruke det på en avgrensende måte. Begrepene er imidlertid neppe godt egnet som hovedstrukturering for undervisningen. Til dette er begrepene for abstrakte for elevene. Det at de ikke danner noe hierarki vil også gjøre de lite egnet ut fra læreplanens hierarkiske struktur, med hovedmål for et helt fag, så mål og hovedmomenter.

C. Strukturering ut fra ulike strategier.

Erling S. Andersen setter opp ulike systemutviklingsstrategier (Andersen 1994, s. 288 ff, av hensyn til diskusjonen under har vi byttet på rekkefølgen)



Slike begrepsdannelser kan man finne i større eller mindre grad i flere bøker innen systemutvikling f.eks. snakker Yourdon (1988 s. 56) om konservativ vs. radikal som grovt sett tilsvarer analytisk vs. eksperimentell over. Vi ser også sammenhengen mellom dette og de dialektiske begrepene som ble drøftet i kap. 4.2.1.

Igen blir antagelig begrepsdannelsen for abstrakt, og struktureringen og sekvenseringen blir for uklar.

D. Systemutvikling vs. Prosjektstyring.

Et forhold som Andersen (1994) ikke tar opp, er forholdet mellom selve systemutviklingsarbeidet på den ene side og prosjektet og styring av dette på den annen side. Det siste innebærer f.eks. allokering av tidsressurser, arbeidsfordeling etc., m.a.o. ledelsen av et prosjekt, uavhengig av hva slags type prosjekt det er snakk om.

Nettopp fordi systemutvikling ofte har blitt organisert som et prosjekt⁶⁴, er også prosjekttenkning for en stor del knyttet til systemutvikling som fag. Vi mener likevel at det er viktig å skille mellom selve utviklingen og prosjektstyringen.

Vi kan dermed snakke om sammenhengen mellom

Systemutvikling ←————→ Prosjektstyring

For nærmere beskrivelse av dette: se f.eks. Niels E. Andersens m.fl.'s bok "Professionel Systemudvikling" (Andersen 86, s. 44ff).

E. En "eksemplarisk" hovedmetode.

Endelig nevner vi muligheten av å bruke en bestemt metode som hovedreferanse, og at mye av læreplanen og undervisningen blir strukturert ut fra dette. Vi kan dermed snakke om anvendelsen av "det eksemplariske prinsipp" (se f.eks. Imsen 1999 s. 245) på læreplanen. Imidlertid vil dette både gi en bestemt metode en stor forrang, det vil være bindende i forhold til en læreplan som skal vare over et lengre tidsrom, og det vil neppe fange opp de mange aspekter som er viktig å ta med i faget.

Ut fra dette kunne man tenke seg en rekke struktureringsmuligheter, f.eks.:

- ut fra "hovedretningen" endringsanalyse – analyse – (utforming) – realisering
- ut fra en beskrivelse ut fra systemutviklingsstrategier (analytisk – eksperimentell m.m.)
- ut fra modell – metode – teknikk – verktøy
- ut fra overordnede begreper og motsetninger (f.eks. Andersen 1994 s. 228ff)
- ut fra en beskrivelse av en bestemt metode for systemutvikling (evt. flere, slik f.eks. Andersen 1994 gjør).

6.5.3. Læreplanen og fokus ut fra begreper innen systemutvikling

Læreplanen og fokus.

Alle de struktureringsmåtene som er nevnt i forrige underkapittel kunne ha vært brukt. Når man ser på læreplanen med utgangspunkt i disse formene for begrepsdannelse, ser man tydelig at hovedkategoriseringen er gjort ut fra en fasetenkning. Sammenfattende har man følgende mønster:

⁶⁴ Det er selvsagt gode grunner til det. De vanlige karakteristika ved prosjekter, som f.eks. engangsoppgave (til en viss grad), behovet for tverrfaglighet, definerer mål osv. er også typisk for systemutvikling.

Mål nr.	Tema i læreplanen	Kommentar
1	Metoder for problemløsning og analyse av endringsprosesser og informasjonssystemer.	I praksis lite på problemløsning, mest på informasjonssystemer i organisasjonen (ressurs, konkurransefortrinn, problemer). Endringsanalyse
2	Metoder og teknikker for systemutvikling	<ul style="list-style-type: none"> • Metoder går strengt tatt på hele systemutviklingen, jfr. diskusjonen over. • Teknikker blir gjerne konsentrert om analysefasen⁶⁵, jfr. over. • Selve innholdet (enkeltmålene) stemmer bare delvis med dette – noe hører inn under realisering, noe under endringsanalyse.
3	Systemimplementering	<ul style="list-style-type: none"> • Begrepet implementering brukes enten om ”innføring i en organisasjon” eller ”implementering av en analyse/spesifikasjon på en datamaskin”. Her er det mest naturlig å tenke på det som det siste, altså som realisering (jfr. også kap. 6.5.1). • Dog: innholdsmessig (dvs. de enkelte hovedmomenter) passer dårlig til dette, se diskusjonen i kap. 6.5.6.

Vi ser altså at denne oppdelingen stemmer godt overens med en forenklet livssyklusmodell, jfr. kap. 6.5.2.

Kort diskusjon om læreplanen og fokus.

Det nevnte valget synes naturlig i en undervisningssammenheng, av flere grunner:

- den danner en naturlig ramme for en utviklingsmetode som elevene selv kan følge i sitt eget arbeide (f.eks. innen systemutviklingsprosjekter).
- den danner en naturlig kronologi (kanskje med unntak av at de første delene er såpass vanskelige å forstå at man muligens må vente med den til elevene er mer modne). Selv om en læreplan ikke nødvendigvis bør gi en kronologi i undervisningen, er neppe dette en ulempe.
- de andre strukturene er ulike aspekter rundt systemutvikling, som både er mer abstrakte og som ikke har noen indre systematikk.
- at man går gjennom en total systemutvikling (riktignok forenklet) inkl. realisering, synes fornuftig, ikke minst motivasjonsmessig. I stedet for et rent ”systemerings-teori”- kurs kan man på denne måten få til spennende aktiviteter og følelsen av å

⁶⁵ Jfr. at dette ofte blir betraktet som den sentrale del av systemutviklingen. Et sitat fra Edward Yourdon kan passe inn her:

“Den andre, og på mange måter viktigste aktivitet i programvareutvikling, er analyse. Hvis systemanalysen er gjort på en bra måte, kan en middelmådig utforming godtas, og programkoden kan bli skrevet av trenede sjimpanser”. (Yourdon 1988).

”lage noe”, jfr. f.eks. aktivitetspedagogikken fra Dewey (Imsen 1999 s. 69), og begrepet konstruktivistisk læringsteori (Imsen 1997 s. 32)⁶⁶.

At utformingsdelen ikke er med som eget mål, synes naturlig ut fra det som tidligere er sagt om denne i forhold til undervisning.

For å ta vare på andre aspekter som er nevnt tidligere, ville det antagelig vært fornuftig å legge noe av dette inn i en “ulike strategier ved systemutvikling”, “andre aspekter ved systemutvikling” e.l., eller at dette ble lagt inn under mål 1 (men neppe ble det første man tok opp i undervisningen).

Vi kan altså konkludere med at den valgte hovedretningen for læreplanen synes naturlig som ramme, men at den bør inneholde ett/to mål m.h.t. ulike strategier.

6.5.4. Mål 1. Metoder for problemløsning og analyse av endringsprosesser og informasjonssystemer.

Dette er en videreføring av Mål 1 i modulen “Brukersystemer”, men med vinkling mot organisasjonsutvikling. Dette virker fornuftig både som en videreføring i seg selv (jfr. Jerome Bruners kjente spiralprinsipp, se f.eks. Imsen 1999 s. 270), og ut fra at systemutvikling i denne sammenhengen i stor grad er vinklet inn mot administrative systemer (jfr. kap. 6.5.2 over og jfr. også stoffet i mål 2 og 3 i denne læreplanen). På den annen side kan temaene bli for like, slik at elevene i praksis ikke føler det som en videreføring.

Innholdsmessig reflekterer punktene aspekter som er naturlig å ta opp i denne sammenhengen.

Det synes derfor ikke å være behov for en systematisk gjennomgang av hvert enkelt punkt. Vi tar bare opp noen kommentarer:

Kommentarer – mål 1.

Selve overskriften stemmer lite med hovedmålene. Ingen av hovedmålene tar opp stoff knyttet til problemløsning. Det tas heller ikke opp i den lille kommentaren som er til mål 1 (“Elevene skal kjenne til...”). Det er også lite av analyse av endringsprosesser. En bedre overskrift til emnet ville vært f.eks. “IT, organisasjoner og endringsprosesser”, “Endringsanalyse” e.l. Det er altså **mangel på vertikal konsistens**.

Hovedmål 1a sier “kjenne til informasjon og informasjonssystemers rolle i offentlig og privat forvaltning”. Å kjenne til selve “informasjon .. i off. og priv. forvaltning” kan tolkes som å kjenne til / ha informasjon f.eks. om forskjellige bedrifter og

⁶⁶ Dette aspektet ble rendyrket av Seymour Papert med hans programmeringsspråk LOGO, hvor elevene bl.a. via et enkelt språk kan programmere maskinen til å tegne grafiske objekter på skjermen, kunne sette sammen disse til større tegninger etc. og dermed selv kunne ”konstruere kunnskapen”. Tenkningen hadde sterk gjennomslagskraft i det norske skolemiljøet rundt 1984-1990, og ble bl.a. undervist på en rekke lærerskoler. Et eksempel på bøker som tok opp dette i denne sammenhengen er Gjone (1985). Teoribakgrunnen og tenkningen om LOGO som ”rugekasse for læring” finnes i Papert (1993).

offentlige organ. På den annen side kan det også tolkes som ”informasjonens rolle i ... i off. og priv. forvaltning”, noe som kan gi god mening i IT/informatikk-faget.
Det finnes noe redundans , f.eks. er mål 1f i praksis dekket av de mer generelle problemstillingene i punkt 1c og 1d. Redundansen er likevel ikke så omfattende som den vi ser f.eks. i mål 2 (se under).
Det synes ikke å ligge noen bestemt strukturering eller rekkefølge mellom de enkelte hovedmomenter. Dette kunne med fordel vært gjennomført, f.eks. etter mønsteret <ul style="list-style-type: none"> • bruk av informasjonssystemer i organisasjoner (punkt 1a, 1g) • konsekvenser (evt. som underpunkt) (1c, 1e, 1f) • analyse (1b, 1d) Altså: mangler naturlig rekkefølge mellom emnene.
En skikkelig forståelse for disse temaene krever en relativt stor modenhet av elevene, og krever også at elevene samtidig (eller i andre fag) får en viss innføring i organisasjonsteori. Man kan spørre i hvilken grad elevene er modne for dette.
Temaet brukermedvirkning, inkl. litt enkel psykologi i denne forbindelse er et sentralt tema som med fordel kunne vært tatt opp i denne sammenheng. På overordnet nivå hører det hjemme i mål 1, men kunne eventuelt vært tatt med under mål 2. Dette fantes i de opprinnelige planene, se kap. 7.2.

Konklusjon – mål 1.

- Målet og de enkelte delpunkter stemmer lite overens: mens tittelen sier ”metoder for”, er innholdet for det meste knyttet til endring, muligheter og konsekvenser av bruk av IT i organisasjoner.
- Innholdsmessig er det noe ustrukturert og har noe redundans.
- Innholdet krever relativt stor modenhet – uten at det synes helt uopnåelig dersom det blir tilrettelagt undervisningsmessig på en god måte.

6.5.5. Mål 2. Metoder og teknikker for systemutvikling.

Den overordnede formuleringen av målet, ”Elevene skal kjenne de viktigste metodene og teknikkene ved systemutvikling og kunne velge metode og teknikker i forhold til det problemet som løses” viser at målet er å kjenne flere metoder. Dette blir kommentert under. Ellers synes formuleringen å være grei.

Mål nr		Kommentar
2a	kjenne til teknikker for å kunne lage fornuftige algoritmer, datastrukturer, (2a fortsetter på neste underpunkt)	<ul style="list-style-type: none"> • Teknikker for algoritmer og datastrukturer hører hjemme under utforming og/eller realisering, ikke under analyse. Dvs. at punktet er feilplassert i læreplanen. • Når man i Mål 3 sier at

		<p>implementeringen skal foregå i regneark og database, er algoritmer og datastrukturer slik vi kjenner dette begrepet, lite aktuelt – først og fremst fordi algoritmene og datastrukturene som er aktuelle allerede ligger innebygd i systemene – det er vel nettopp en vesentlig årsak til at slike systemer brukes.</p>
“	(kjenne teknikker for å kunne lage) ... objektorienterte moduler ...	<ul style="list-style-type: none"> • Feilplassert, jfr. over • Hvilke teknikker siktes det i tilfelle til, og hvorledes skal det praktisk gjøres i vgs? Rent faglig er dette en meget komplisert oppgave, som <ul style="list-style-type: none"> • neppe kan undervises rent teoretisk → må praktiseres • hvis man skal gjøre dette i praksis (jfr. “bruke teknikkene til å legge fram ...” senere i samme hovedmoment), gjør at man skyter over mål faglig sett i forhold til vgs. Regneark- og databaseprogram som nevnes i Mål 3 er pr. i dag heller ikke gode til å vise disse prinsippene i praksis. Det er derfor nærliggende å konkludere med at denne delen ikke er vel gjennomtenkt og brudd på kravet om entydighet i forståelse.
“	... brukergrensesnitt ...	<p>Rent språklig er det uklart om denne delen skal leses som “fornuftige ... brukergrensesnitt” eller som “fornuftige ..., objektorienterte brukergrensesnitt”.</p> <p>På den ene siden kan man si at brukergrensesnitt hører hjemme i implementasjon, pdas. vil en slik diskusjon ofte være nyttig i en forståelse av systemet når det diskuteres med brukerne, m.a.o. at det også er aktuelt under analyse og utforming. Det kan derfor med en viss rett høre hjemme her, men er likevel brudd på entydighet i</p>

		forståelse.
2b	“kunne lage generelle løsninger på delproblemer, slik at de senere kan brukes som byggesteiner i lignende situasjoner”	<p>Dette er vel et punkt som kunne settes under mange momenter i en slik læreplan. Det kan tolkes</p> <ul style="list-style-type: none"> • både i en analysesammenheng (gjenbruk av analyser), og kan da ses på som en fordypning av mål 1b i “Brukersystemer” (“kunne analysere og dele problemet opp i håndterbare delproblemer som ...”) – noe som synes å være en fornuftig fordypning. • og en realiseringssammenheng (gjenbruk av moduler/objekter). I den grad det er det siste, vil kritikken om at det skyter over mål kunne gjentas (jfr. over).
2c	kunne vurdere fordeler og ulemper ved ulike metoder for systemutvikling og velge egnet metode i en konkret situasjon	<p>En slik vurdering forutsetter at</p> <ul style="list-style-type: none"> • elevene kjenner flere metoder. Som kjent er det å lære seg selv én metode godt en relativt omfattende prosess. • elevene er på et slikt modenhetsnivå generelt og spesielt at de kan gjøre et meningsfullt valg her. <p>Det spørres om ikke begge disse forutsetningene skyter over mål⁶⁷. Dette betyr ikke at det ikke er et ønskelig mål i seg selv, men neppe mulig innenfor rammen av vgs. Igjen: vi refererer til Blooms taksonomi</p>
2d	kunne vurdere sterke og svake sider ved ulike teknikker og velge den som er best egnet til å løse en bestemt oppgave.	<ul style="list-style-type: none"> • Vi er altså her på teknikknivå i stedet for på metodenivå⁶⁸. • Noe av kritikken over kunne gjentas, men på den annen side er det ikke unaturlig at elevene vil lære flere teknikker (etter dagens praksis i vgs f.eks. datamodellering og dataflytdiagrammer), og at de bør kunne vurdere hva som er egnet ut fra en gitt problemstilling.
2e	kunne vurdere fordeler og ulemper	Dette kan ses på

⁶⁷ Jens Kaasbøll, Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo kommenterte på denne delen at "dette har vi problemer med å få våre hovedfagsstudenter til å forstå" (!)

⁶⁸ jfr. disse begrepene i kap. 6.5.2.

	ved ulike metoder for igangsetting av nye systemer	<ul style="list-style-type: none"> • enten: overordnede strategier for innføring av systemer (f.eks. etter dimensjonen revolusjonær – evolusjonær, se kap. 6.5.2) – og er dermed på modellnivå. • eller: spørsmål av typen parallellkjøring av gammel/nytt eller ikke, hvordan drive bruker-opplæring m.m. – og hører i tilfelle hjemme på system-innføring i den vanlige livssyklus-modellen. Det bryter dermed etter vårt syn med kriteriet om entydighet i forståelse.
2f	kunne vurdere, velge og bruke egnet dataverktøy i alle faser av systemutviklingen	<p>Dette punktet forutsetter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • at slike verktøy finnes tilgjengelig for alle faser ... • at de finnes til en pris som er overkommelig for vgs. • at de er såpass lettbrukte at det er mulig innenfor rammen av vgs. • at man går relativt grundig inn på flere verktøy, som er en åpenbar forutsetning for at elevene kan “vurdere og velge” <hr/> <p>Som kjent finnes det verktøy</p> <ul style="list-style-type: none"> • både for systemeringsdelen (systemutviklingsverktøy, “CASE⁶⁹”-verktøy) • og for realisering (f.eks. database/4.gen.verktøy, kompilatorer etc.). <p>med større eller mindre grad av integrering. Pr. d.d. er imidlertid både prisen og kompleksiteten for mer omfattende verktøy, I-CASE-verktøy⁷⁰ så høy at det ligger langt utenfor rekkevidden for vgs. Vi står dermed igjen med muligheten av å ha relativt enkle verktøy, og på en begrenset del av en metode. I tillegg vil det neppe være aktuelt å kjøpe inn flere av disse for å kunne “vurdere, velge og bruke”.</p> <hr/> <p>Vår konklusjon er derfor at emnet</p>

⁶⁹ Computer Aided Software Engineering-verktøy.

⁷⁰ Integrerte CASE-verktøy, se forrige fotnote.

		skyter over mål , selv om deler av dette vil kunne realiseres med hell.
2g	Kunne planlegge, gjennomføre og følge opp et systemutviklingsprosjekt	Dette går på prosjektdelen av en systemutvikling – og altså ikke på selve systemet som skal utføres. Jfr. systemutvikling vs. prosjektstyring i kap. 6.5.2. Dette er etter mitt syn et viktig aspekt ved systemutvikling, men hører neppe hjemme under “Metoder og teknikker” Altså: feilplassert .
2h	Kunne evaluere et systemutviklingsprosjekt.	Se over. Kunne med fordel integreres i punktet over. Feilplassert .
2i	Kunne velge egnet verktøy til planlegging og konstruksjon av et informasjonssystem	Denne er redundant i forhold til andre deler (2f, 2g, 3c).
2j	Kunne bruke prosjektstyringsverktøy	Greit, men i ordet verktøy ligger det ikke at det nødvendigvis er et datamaskinbasert verktøy (jfr. kap. 6.5.2). Vil bruk av teknikkene fra f.eks. ”Målstyrt prosjektplanlegging” (Andersen 1998) ved hjelp av verktøyet blyant og papir være OK? Punktet er dermed noe upresist .

2f, 2i, 3c	Her står det hhv. “kunne vurdere, velge og bruke egnet dataverktøy i alle faser av systemutviklingen” “kunne velge egnet verktøy til planlegging og konstruksjon av et informasjonssystem” “kunne velge egnet verktøyrelasjonsdatabase” Her ville den første formuleringen (2f) dekke de to andre → unødvendig redundans
------------	--

	I tillegg hører vurdering av standardssystemer inn her eller innen endringsanalyse, derfor tatt med her, jfr. under.	
3a	... datamodell ..	
3b	... normalisering ...	
3f	.. tilpasse/videreutvikle et standardssystem...	
3g	.. integrere standardsystemet	

I den følgende figuren er de relevante delene av mål 2, samt deler av mål 3 som egentlig burde vært med under mål 2 (jfr. over), satt opp systematisk etter de ulike struktureringsmulighetene som er diskutert tidligere i dette kapittelet.

	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	3e	3a+b	3f+g
SYSTEMUTVIKLING – BEGREP						↑			↑				
Modell					½								
Metode			x										
Teknikk				x								x	
Verktøy													
SYSTEMUTVIKLING – FASER						↓			↓				
Endringsanalyse													
Analyse		½											
Utforming													
Implementering	x	½			½								
Systeminnføring													
STRATEGIER													
Analytisk – eksperimentell													
Revolusjonær – evolusjonær													
Egenutvikling – standardsystem											x		x
Ensidig systemutv. – PSO													
Ekspertdrevet – Brukerdrevet													
PROSJEKTSTYRING							x	x		x			
EVALUERING av s.u.-prosj.													

Figuren over viser:

- Det finnes ingen klar oppdeling av ulike deler av målet (f.eks. fra overordnet til underordnet, ut fra en faseoppdeling, ut fra ulike strategier e.l.
- Hovedmomentene følger ikke etter hverandre i et naturlig mønster (hopp fram og tilbake). Altså: **Brudd på kravet om naturlig rekkefølge.**

Konklusjon – mål 2:

- Enkelte av delene har et for høyt ambisjonsnivå (skyter over mål) i forhold til vgs.
- Målet er dårlig på faglig systematikk og rekkefølge
- Mange av hovedmomentene er feilplasserte
- Mye redundans.

6.5.6. Mål 3. Systemimplementering.

Begrepet Systemimplementering er flertydig og kan tolkes som enten realisering (programmering) eller som innføring av systemet i en organisasjon (jfr. kap. 6.5.2). Disse to aspektene er såpass forskjellige at de neppe kan brukes som et felles begrep for disse to aspektene. Det må være slik at det enten er ment det ene eller det andre. Fra innledningen til målet synes det klart at det hovedsakelig er snakk om realisering. Vi har uansett et tilfelle av brudd på kravet om **entydighet i forståelse**.

I oppsettet under følger en videre vurdering av innledningsdelen av mål 3.

Vurdering – innledning av mål 3.

“.. lage hensiktsmessige strukturer i regneark og databaseapplikasjoner.”

- Begrepet databaseapplikasjon bør forstås som “applikasjon bygget på en database” (og gjerne i et databasesystem), dvs. selve sluttbrukerapplikasjonen, ikke databasesystemet. Dermed skulle det hett “.. i regneark og databaseapplikasjoner”
- Et regneark er det man lager i et regnearkprogram/system (på samme måte som man lager tekster/dokumenter i et tekstbehandlingssystem). Når det skal lages “hensiktsmessige strukturer og løsninger i ...” synes det å henvise prosessen, at man lager ... i v.h.a. et aktuelt program (som f.eks. et databasesystem).

Formuleringen burde derfor vært

- enten: “... løsninger i regneark- og databasesystemer” (evt. –programmer)
- eller: “.. løsninger i form av regneark og databaser” (dvs. med fokus på produktet)

Altså: **brudd på kravet om at læreplanene må være faglig korrekte**

“... i regneark og database....”. De hovedmomentene som peker inn mot noen type verktøy (3a,b,c), og de teknikker som tradisjonelt har blitt brukt innen analyse (jfr. mål 2), sikter alle inn mot andre typer realiseringssverktøy enn regneark – men er som kjent svært relevante i forbindelse med databaser. Regneark synes dermed noe malplassert i denne sammenhengen⁷¹. Dette må også kalles **brudd på kravet om at læreplanene må være faglig korrekte**.

Målene i de to midterste setningene blir uansett lite materialisert som punkter i hovedmomentene (dog 3c og 3d, men jfr. vår kritikk av disse over). Det er ikke noen kritikk av at disse forhold er med, snarere en påpeking av mangel på **vertikal konsistens, undernivåeksistens**.

”... de skal lage presentasjonsopplegg”. Denne delen kan synes som å knytte til implementering i betydning innføring i organisasjonen. Dersom målet var å si noe vesentlig om det, ville vel neppe vekten bli lagt på det å kunne lage et presentasjonsopplegg for det nye systemet som skal innføres? Det synes derfor å være **feilplassert**.

Når det gjelder hovedpunktene, gjør vi følgende analyse:

⁷¹ I praksis har ikke regneark hatt noen plass i denne modulen heller, jfr. lærebøker og eksamensoppgaver som er gitt, og som uvilkårlig presiserer en upresis plan, jfr. kap. 3.5.

3a	Kunne analysere sammenhengen mellom dataelementene i et informasjonssystem og lage en datamodell for en relasjonsdatabase ⁷²	Hører definitivt hjemme under analyse (metoder og teknikker .. over), ikke i implementering. Feilplassert.
3b	kunne foreta en normalisering	som over ⁷³ . Feilplassert
3c	kunne velge egnet verktøy og bygge opp en relasjonsdatabase	Velge egnet verktøy hører ikke hjemme under implementasjon – det gjøres i analyse – eller designsammenheng. Å bygge opp en relasjonsdatabase gjøres dessuten (både i næringsliv og skole) som regel via en automatisk generering fra en datamodell tegnet i et datamodelleringsverktøy, og er dermed ikke så aktuelt som eget punkt. Delvis feilplassert.
3d	kunne lage funksjoner for søking, oppdatering og vedlikehold av databasen	Dette er elementære funksjoner som ligger innebygd i database/4.gen.systemene ⁷⁴ . Feilplassert Dessuten: begrepsparet ”oppdatering og vedlikehold” er uklart. Begrepet oppdatering er vel greitt, nemlig ”endring av data” (hvor det er rimelig å tolke det som innsetting, endring og sletting). Vedlikehold kan imidlertid bety mange ting i denne sammenhengen: <ul style="list-style-type: none"> • enten: vedlikehold av data, altså synonym til oppdatering. • eller: endring av metadata, typisk tabelloppbygging. Dette er imidlertid noe helt annet enn søking og oppdatering, og hører dermed ikke hjemme i samme setning. • eller: vedlikehold av

⁷² I tillegg til kritikken om at dette momentet ikke passer inn her, bør det sies at det å “lage en datamodell for en relasjonsdatabase” ikke er en god formulering faglig sett - fordi en datamodell bare sekundært bør ses på i sammenheng med en database (jfr. Bostrøm 1999 s. 6).

⁷³ Skulle det være noe som var interessant under implementering, måtte det være det motsatte - nemlig en eventuell denormalisering, f.eks. for å gi en bedre ytelse.

⁷⁴ Det kan neppe heller vært ment å lage aktiveringer av disse, f.eks. via trykknapper. Dette er såpass trivielt at det bør gjøres i forbindelse med databaser i modul 1A.

		<p>lagringsstrukturen, f.eks. reindeksing av en indeks fordi man etter hvert har fått skjeve indekstrær. Dette hører imidlertid ikke sammen med søking og oppdatering, og det er heller inget aktuelt tema innenfor de databaser som lages i videregående skole.</p> <p>Altså: En av tolkningene innebærer redundans, de to andre er utenfor den konteksten som den står i. Brudd på entydighet i forståelse.</p>
3e	kunne vurdere standardsystemer som et aktuelt alternativ for å løse en konkret oppgave	Vurdering av standardsystemer i stedet for et egenutviklet system eller som en del av dette, er forhold som definitivt skal gjøres før realisering. Det er ikke god planlegging å vurdere å bruke standardsystemer midt i en realisering. Feilplassert.
3f	kunne tilpasse og eventuelt videreutvikle et standardsystem	Triviell tilpasning kan selvsagt være aktuell som en del av en realisering. Videreutvikling av et eksisterende standardsystem er imidlertid en oppgave som bare i begrenset grad egner seg for arbeide i vgs ⁷⁵ . Delvis feilplassert.
3g	kunne integrere standardsystemet med andre systemer i organisasjonen	Dette kan delvis ses på som en overordnet planlegging (dvs. endringsanalyse eller analyse), delvis ses på som den konkrete integreringen i forbindelse med innføring. Feilplassert
3h	kunne lage enkle grafiske illustrasjoner med et tegneverktøy	Kan ses på <ul style="list-style-type: none"> • enten: som et moment som er helt løsrevet fra resten av modulen. Menes det her å lage enkle illustrasjoner i verktøy som f.eks. PaintBrush eller grafikkdelen av et regneark – i så tilfelle dette delvis dekket i

⁷⁵ I den grad standardsystemet tilfeldigvis måtte være laget i et utviklingsmiljø som elevene kjenner fra før av (f.eks. det aktuelle database- eller regnearkssystem), vil den viss grad av tilpasning kunne gjøres av elevene, men problematikken rundt isolasjon av standarddeler vs. tilpassede deler vil uansett bli så komplisert at det er lite realistisk.

		tidligere moduler. <ul style="list-style-type: none"> • eller: kan tolkes som det å lage et presentasjonsopplegg for å presentere en oversikt over det ferdige systemet f.eks. for oppdragsgiver. I begge tilfelle: Feilplassert⁷⁶
3i	kunne lage gode brukergrensesnitt og tiltalende grafisk utforming av presentasjoner	se siste del over. Feilplassert.

Konklusjon – mål 3:

- Selve det å realisere et system er et svært naturlig og viktig mål i systemutvikling. Det er også svært motiverende som arbeidsform for elevene.
- Av de 10 underpunktene som beskrives under “Systemimplementering”, er .
 - 2 delvis feilplassert
 - 8 helt feilplassert
- Selv om de hadde vært plassert rett, inneholder målene mange faglige svakheter.
- En del av målene er antagelig for ambisiøse i forhold til elevenes modenhetsnivå og tiden til rådighet.

6.5.7. Konklusjon – Systemutvikling.

Hovedmålene for en modul i systemutvikling synes fornuftige. På hovedmomenter er imidlertid modulen full av faglige, pedagogiske og formelle feil, og står ganske enkelt til stryk.

6.6. Informasjonsbehandling – 1B

“Kilder” til faget.

Som nevnt i kap. 5.3 ble antall fag i læreplanen innskrenket fra 6 til 4 fra høringsutkastet til de endelige læreplanene. Dette betydde at fagene

- Strukturert problemløsning (tidl. problemløsning og programmering) ble fjernet
- Multimedia ble fjernet
- Systemdrift 1 og 2 ble slått sammen til ett fag, Systemdrift

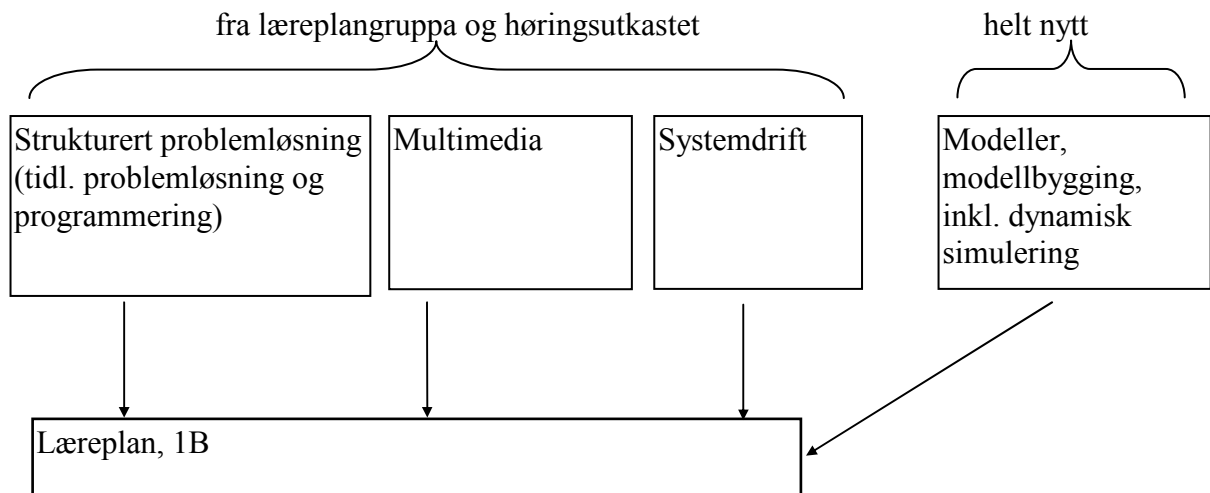
⁷⁶ Vi vil se at dette punktet er direkte kopiert fra modulen Strukturert problemløsning som forsvant fra høringsutkast til endelig plan. Se kap. 7.2.

I tillegg kom ønske i fra en person i gruppa som gjorde den siste samordningen at man skulle ta med

- modellorientert tenkning, bl.a. med innføring av dynamisk simulering (ibid)

Det ble i stedet opprettet en ny modul, kalt informasjonsbehandling. Dersom man analyserer læreplanen, ser man temmelig tydelig “rester “ fra de tre fagene som ble borte, i tillegg til at det nye aspektet med modellbygging etc. er kommet inn.

Vi kan dermed illustrere faget 1B – informasjonsbehandling slik:



Begrepet informasjonsbehandling.

Vi har valgt å gi en innholdsmessig “grovbeskrivelse” av faget først, for deretter å drøfte fagets navn i relasjon til dette.

Begrepet informasjonsbehandling kan settes som en felles betegnelse på hele “vårt” fagområde (jfr. 4.3). Begrepet har tradisjonelt blitt brukt for å signalisere at det er de “myke” delene av fagområdet som vektlegges, i motsetning til f.eks. begrep som datateknologi, hvor begge ledd viser inn mot de mer “harde” delene av fagområdet. I en skolesammenheng finner vi f.eks. at begrepet har blitt brukt ved Norges Handelshøgskole (Institutt for informasjonsbehandling), i de tidligere fagplanene i studieretning for handels- og kontorlag (fag på VK I i vgs), og i faget ”økonomi og informasjonsbehandling” (Grunnkurs i vgs), forutsetningsvis med ønsket om å vektlegge de “mykere” sidene. Fagets innhold kan imidlertid ikke sies å være preget av de myke delene av faget.

Vår konklusjon blir derfor: Begrepet informasjonsbehandling egner seg dårlig som et av delfagene innenfor dette fagområde.

6.6.1. Kortform vs. hovedbeskrivelse

Kortformen beskriver at denne modulen ”kan sees på som en utdypning og videreføring av noen sentrale emner i 1A”. Dette er for en stor del korrekt dersom man i modul 1B klarer å konkretisere de temmelig abstrakte punktene i Mål 1 (spesielt 1d). Det beskrives imidlertid ikke om denne videreføringen gjør at man burde ha tatt disse fagene i rekkefølge eller i det minste parallelt, eller om koblingen er såpass løs at det ikke trengs en spesiell anbefaling om dette.

Vi finner dessuten en selvlegitimeringsdel som ikke finnes i de andre kortformene (”Modeller benyttes i stor grad Det er viktig at elevene, gjennom praksis får innsikt i modellbygging og modellbruk”, Læreplanen s. 4).

Videre: ”Eksempler er modeller som legges til grunn for numeriske beregninger, (herunder budsjettering), databaser, utnyttelsen av objektorienterte programvarebiblioteker⁷⁷, simulering, statistisk analyse og grafisk framstilling (herunder animering)”

Denne setningen synes å være en blanding av likt og ulikt.

- utgangspunktet – det å arbeide med modeller av ulik type, som informatikkfaget utvilsomt er preget av, synes fornuftig.
- imidlertid blir modellbegrepet brukt temmelig flertydig, fra modeller for databaser til ”modeller for utnyttelsen av objektorienterte programvarebiblioteker”. Hva betyr et slikt begrep? Vi kan ikke se at det handler om f.eks. konkret å bruke en OO programpakke for å løse et konkret problem, eller som en modul i et egenutviklet program. Både begrepet ”modeller for ..” og det faktum av vi snakker om videregående skole taler mot dette.
- med begrepet ”modeller som legges til grunn for numeriske beregninger” er det naturlig å tenke på vanlige numeriske metoder som Newton-Raphsons metode, Gauss-eliminering m.m. (se vanlige lærebøker i numerisk analyse). Dette kommer neppe i samme kategori som en budsjettmodell!
- modeller for simulering og statistisk analyse kan defineres videre, og kan være mulige temaer å ta opp
- derimot er det temmelig umulig å vite hva som er ment med ”modeller ... for grafisk framstilling (herunder animering)”. Det kan ligge så ulike ting som ulike diagramtyper (søyle, stolpe etc., men det matcher dårlig med animering) til numeriske metoder (f.eks. bruk av stykkevise polynomer for kurvetilpasning (såkalte splines, se igjen lærebøker i numerisk analyse), men det er neppe mulig å ta opp som tema i vgs).

Neste passus er ”Som grunnlag for slik bruk av programvare, må elevene beherske utforming og testing av programvare, spesielt med tanke på utnyttelse av data som hentes inn fra ulike lagringsmedia, gjerne via nettverk, og formidlet via tjenlige presentasjonsmedia.”

⁷⁷ stavefeilen er fra læreplanen, jfr. s. 6.8.

Formuleringen virker merkelig av flere grunner:

- tidligere i kortbeskrivelsen finnes det ingen referanser til ”slik programvare”
- begrunnelsen for at elevene skal ”beherske utforming og testing av programvare” er at de dermed får bedre forståelse av bruk av modeller (evt. programvare for modeller). Dette synes som en temmelig merkelig begrunnelse for å beherske utforming og testing av programvare!
- videreføringen av setningen dreier så en annen vei, som verken er knyttet til modeller eller programutforming/testing. Det synes som om det er et forsøk på å komme innom flest mulig av de mål og hovedmomenter som tas opp i selve hovedbeskrivelsen.

Konklusjon på denne gjennomgangen av kortformen er:

- den bryter i høyeste grad med kriteriene om ”**enkelt språk, i den grad det er mulig**” og ”**entydighet i forståelse**” (jfr. kriteriene i kap. 3.7). Gjennomgangen gjør at vi må konkludere med at det er **umulig å forstå hva som menes**.
- den fokuserer i det alt vesentligste på Mål 1.

6.6.2. Mål 1: Modellering: metoder, teknikker og verktøy

Begrepsbruk – Modellering: metoder, teknikker og verktøy

Om bruk av disse begrepene i modul 1B som omdefinering av disse begrepene i modulen systemutvikling, se kap. 7.2.

Hovedmomenter i Mål 1.

Overskriften for dette hovedmomentet er greit som en sammenfatning av innholdet – og peker også på tverrfagligheten ved modellbygging.

Mål	Tekst	Kommentar
1a	kjenne begrepene hypotese, teori (verifisert hypotese), modell (formell representasjon av hypotese eller teori), metode, teknikk og verktøy	De tre første begrepene er som kjent generelle vitenskapelige begrep, og kan gis en nærmere fortolkning f.eks. innen vitenskapsteori ⁷⁸ . Begrepene burde som sådan være minst like aktuelle innen f.eks. naturfag eller samfunnsfag. Dette hindrer selvsagt ikke at de tas med her. Det tre siste begrepene er løstrevet fra

⁷⁸ At begrepet teori forklares som “verifisert hypotese”, må vel imidlertid betraktes som faglig utilfredsstillende. I følge den innflytelsesrike vitenskapsteoretikeren Karl Popper kan en teori ikke verifiseres, men den kan styrkes ved at man ikke klarer å falsifisere den. Se dette og en viss kritikk av Popper i Hartvigsen (1998, s. 52ff).

		de første, og det er ikke klargjort i hvilken sammenheng de står. Altså: brudd på kravet om faglig korrekthet.
1b	kunne gjøre rede for og praktisere generelle prinsipper for modellering og anvendelse av modeller som avgrensning, abstrahering, generalisering, overføring (gjenbruk), spesialisering, konkretisering, eksperimentering, fortolkning og realisering	Begrepene her kan kategoriseres i tre: 1. Virkelighet → Modell: abstrahering, generalisering 2. Modell → Virkelighet: konkretisering, eksperimentering, fortolkning 3. løsrevne begrep: avgrensning, realisering, overføring (gjenbruk) Kommentarer: <ul style="list-style-type: none"> • De løsrevne begrepene kommer innimellom, slik at man mister systematikken. • Avgrensningsbegrepet er sentralt i modellbygging, og hører etter vårt syn godt hjemme i en slik sammenheng. Derimot er det etter vårt syn svært uklart hva som menes med begrepene realisering og overføring (gjenbruk) i denne sammenhengen. Begge disse begrepene er vanligvis satt i sammenheng med programutforming – det siste ofte i en objektorientert sammenheng, jfr. at det siste begrepet også brukes i Mål 2 i denne modulen. • Begreper av denne type er erfaringsmessig temmelig tunge for elevene, og det kan derfor diskuteres om et helt “klynge” av slike begrep hører hjemme i en læreplan for vgs⁷⁹. • kunne gjøre rede for og praktisere betyr at man krever en god del i forståelse, jfr. Blooms taksonomi

⁷⁹ Begrepene har utvilsomt sin rett i mer avanserte kurser, f.eks. informatikk på universitets/høgskolenivå. I vgs er det imidlertid spørsmål om alle disse burde vært med, det er neppe lett for elever i vgs å skjelne begreper som abstrahering og generalisering fra hverandre - snarere må de antagelig betraktes som synonymer? En systematisering av et slikt punkt ville også ha hjulpet, f.eks. slik (forutsatt at de fleste av begrepene skulle vært med):

1b Modell og virkelighet

Avgrensning av en modell, og konsekvenser ved å gjøre en avgrensning

Fra virkelighet til modell: abstrahering/generalisering

Fra modell til virkelighet: spesialisering, konkretisering, fortolkning

		<p>(beskrevet f.eks. hos Imsen 1999, s. 207f)</p> <p>Altså: skyter over mål, redundant, brudd på krav om enkelt språk, brudd på entydighet i forståelse og brudd på naturlig gruppering</p>
1c	<p>kunne gjøre rede for aktuelle metoder og teknikker for utforming og analyse av modeller som et ledd i en faglig eller tverrfaglig undersøkelse; og/eller som ledd i utformingen av et informasjonssystem (systemering) eksempelvis systemeringsmodeller, relasjonsdatabasemodeller, objektorienterte modeller, statiske og dynamiske numeriske modeller (herunder simuleringsmodeller), statistiske modeller, og/eller statiske og dynamiske grafiske modeller</p>	<p>Momentet tar opp</p> <ul style="list-style-type: none"> • typer av modeller (siste del) • hvor det er aktuelt å bruke dem (første del) – i vgs må vel antagelig dette forstås som et hint om mulige prosjektarbeider, bl.a. fordi denne listen selvsagt ikke er uttømmende når det gjelder metodebruk generelt. <p>--</p> <p>Noen av disse modelltyper skulle være greie å legge innhold i, mens man for andre kan diskutere hva som er tenkt som innhold. Dette fordypes i neste punkt i rapporten.</p> <p>--</p> <p>Det brukes begrepet “gjøre rede for ..”. I et såpass vanskelig fagstoff vil man etter vanlig pedagogisk forståelse heller måtte fokusere på praktisk erfaring med dette stoffet heller enn å gjøre rede for. Vi mener derfor dette ordvalget er uheldig.</p> <p>--</p> <p>Modellanalyse må vel her tolkes ut fra punkt 1b, med konkretisering / eksperimentering som grunnlag å vurdere / analysere modellen. Modellanalyse i en mer generell forstand kan neppe forventes i vgs. I tillegg til at dette synes som vanskelig stoff, må vi konkludere med brudd på entydighet i forståelse, bl.a. fordi flere av begrepene er uklare.</p> <hr/> <p>Begrepet relasjonsdatabasemodell er også feil, se under.</p>
1d	<p>kunne utnytte informasjonsteknologisk programvare som verktøy i utforming, analyse og presentasjon av slike modeller – eksempelvis databasesystemprogram og simulerings-</p>	<p>Her kommer man altså til konkret programvare som kan støtte opp om de ulike modelltyper i forrige punkt. Parallelliteten mellom disse vises senere i dette underkapittelet.</p>

	program, regneark, samt statistiske og grafiske program	<p>Uttrykket informasjonsteknologisk programvare virker unødvendig. I vår sammenheng må programvare underforstått sies å være informasjonsteknologisk.</p> <hr/> <p>Uttrykket databasesystemprogram er også faglig uheldig. Det er snakk om databasehåndteringssystem, i dagligtale databasesystem.</p> <p>Altså: brudd på kravet om at læreplanene må være faglig korrekte.</p>
1e	kunne vurdere informasjon som hentes inn og presentasjon av ulike modeller og resultater	<p>Den første delen kan ses på som helt isolert fra mål 1 – det å kunne bli flink til å vurdere innhentet informasjon generelt – f.eks. fordi man trenger den til å lage en stil i norsk i vgs.</p> <hr/> <p>Alternativt kan det ses på som det å vurdere informasjon som skal brukes som inndata f.eks. til en simuleringmodell eller andre typer modeller. I så tilfelle kan man si at begge delene av setningen er tilbake til generell modellteori, og dermed burde kommet etter 1b ut fra en temamessig gruppering.</p> <p>Altså: Feilplassert og brudd på entydighet i forståelse.</p>

Modelltyper som er nevnt under typer av modeller (punkt 1c).

- systemeringsmodeller.
Begrepet systemeringsmodell er tatt opp i kap. 6.5.2. Dersom dette skal tas på alvor, kan man altså enten snakke om ulike filosofier for systemutvikling (f.eks. revolusjonær vs. evolusjonær), eller se på det overordnede med metoden – noe som ikke synes å stemme med starten av momentet, nemlig “aktuelle metoder og teknikker ...”: Man ledes dermed til å konkludere med at dette virker **uklart**. Den mest nærliggende antagelsen (bl.a. pga. ordlyden “som ledd i utforming av et informasjonssystem”) er vel at det dreier som om teknikker for systemutvikling, og at man evt. kan føye flere slike sammen til en metode. **Altså: Brudd på kravet om entydighet i forståelse.**
- relasjonsdatabasemodeller
Her er flere kommentarer på sin plass:
 - selve begrepet må betraktes som en blunder. Enten snakker vi om en datamodell (evt. informasjonmodell), eller en relasjonsdatabase. En tredje,

mindre sannsynlig tolkning kan være relasjonsmodellen som modell for organisering av data i en database, i motsetning til f.eks. den hierarkiske eller nettverksmodellen (altså datamodell i den betydningen som ofte blir brukt i amerikansk litteratur, se f.eks. Date 2000 s. 15). Konklusjonen er at det burde stått datamodell i stedet for relasjonsdatabasemodell. **Brudd på krav om faglig korrekthet.**

- modell er her i en annen betydning enn i forrige punkt – og datamodellering karakteriseres vanligvis som en teknikk. Læreplanen synes dermed å være temmelig forvirrende på dette punktet. **Brudd på krav om entydighet i forståelse.**
- det som i praksis er ment, må være at man må kunne bruke datamodellering som en teknikk i forbindelse med systemutvikling. Dermed vil den antagelige intensjonen bak begrepet systemeringsmodell og dette punktet kunne ses på som en enhet: eksempler på teknikker innenfor systemutvikling.

Altså: **Brudd på kravet om faglig korrekthet.**

- objektorienterte modeller.
Dette begrepet er heller ikke veldefinert, spesielt ikke når det settes i flertall. I dag kan man tenke på f.eks. objektklassediagrammer fra UML⁸⁰ (se f.eks. Stevens 2000). Selv om forslag til teknikker bygget på klassediagrammer fantes mye tidligere enn UML (som ble definert fra 1997), var det på langt nær så klart definert og entydig da læreplanen ble laget.
- statiske og dynamiske numeriske modeller (herunder simuleringsmodeller)
Sett ut fra opprinnelsen til at simuleringsmodeller ble tatt inn i læreplanen (se kap. 5.3), er dynamiske modeller relativt veldefinert. Verre er det å fortolke statiske numeriske modeller. Er det snakk om det som vanligvis går inn under betegnelsen “numeriske metoder” – i så tilfelle temmelig malplassert i denne planen.
- statistiske modeller.
I sin sammenheng blir altså dette “metoder og teknikker for utforming og analyse ... eksempelvis statistiske modeller” – altså punktet tar opp hvordan man skal bygge/ utforme statiske modeller”. I hvilken grad dette bør tas opp som del av IT-faget i vgs er en annen sak.
- statiske eller dynamiske grafiske modeller
Igjen kan det være spørsmål om hva som er ment⁸¹. En grafisk modell kan f.eks. forstås som en beskrivelse av et objekt (ulike 2-dimensjonale tegninger som gir en 3D-effekt?). Dersom denne er dynamisk, kunne man tenke seg f.eks. animering – men igjen finner man vanskelig sammenheng mellom dette og modellbygging ellers i denne planen. Hva blir i tilfelle “metoder og teknikker... “ for dette? Man kunne selvsagt tenke seg å gå inn på teknikker innenfor grafisk databehandling, men igjen er det liten korrespondanse med resten av målet.

Det underliggende problemet i fortolkningen av alle disse, er at begrepet modell brukes i to ulike betydninger, enten som generell teoretisk modell som kan brukes til eller gir

⁸⁰ Unified Modeling Language, et sett med standarder for diagrammering av ulike forhold rundt systemutvikling.

⁸¹ jfr. den tilsvarende drøftingen for punkt 1a, se kap. 6.4.

forskrift for å analysere/utforme ulike problemområder, eller som modell for en konkret problemsituasjon⁸², f.eks.

- modell (skulle vært teknikk) for analyse av informasjonssammenheng – ett (av flere mulige) resultat av en slik analyse kalles en datamodell for en gitt problemsituasjon.
- modell for statistisk oppførsel for mange former for testdata (f.eks. normalfordelingen som statistisk modell) – resultatet av å anvende denne på en problemstilling kan bli en statistisk modell for denne situasjonen.

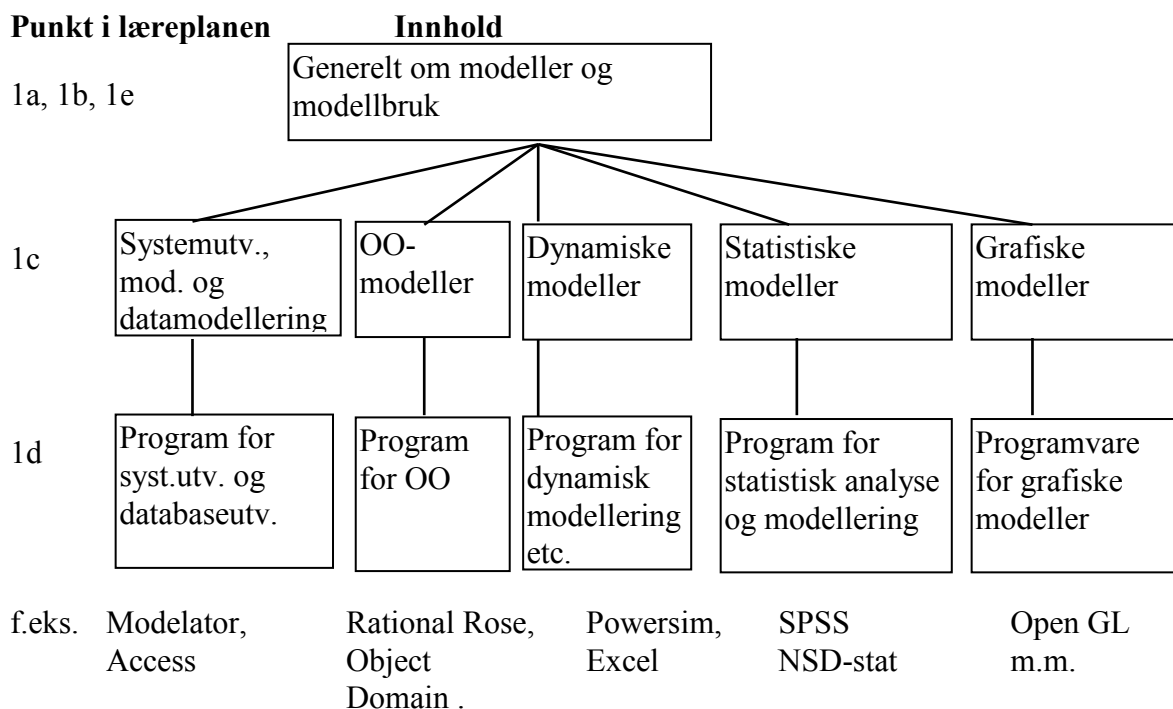
Det må derfor sies at læreplanen kan virke temmelig forvirrende på dette punktet, og konkluderer med **brudd på entydighet i forståelse.**

Systematikk i Mål 1.

Som nevnt i kap. 2 har undertegnede hatt en rekke kurs hvor læreplanen har vært diskutert. Erfaring fra disse kursene er at læreplanens mål og den systematikken som ligger innebygd så å si aldri har vært forstått av de fleste lærerne.

Etter drøftingen av dette målet ser man at det er en logikk fra generelle egenskaper ved modeller og bruk av disse (1a, 1b, 1e), via eksempler på ulike modelltyper som det ønskes å fokusere på, sammen med to mulige hovedretninger for bruk av slike metoder og teknikker (1c), til programvare som “støtter opp om” ulike modelltyper.

Systematikken kan beskrives slik:



⁸² Dette skillet tilsvarer interessant nok det skille vi har gjort mellom en kravspesifikasjon og metakravspesifikasjon (kap. 3.3.1).

Dynamisk simulering som tema i vgs

Det kan også diskuteres om dynamiske modeller⁸³, som er en sentral modelltype i læreplanen, er sentralt som IT-fag generelt og i forhold til videregående skole.

Grunnlaget for at dette spørsmålet stilles er:

- Vi snakker her for det første om et fagområde som enten kan defineres som et ”halvveis informatikkfag” (kybernetikk) eller som et samfunnsfag, noe avhengig av vinklingen.
- Temaer av denne type er lite vanlig å inkludere i informatikkundervisningen ved høyskoler, et tegn på at det blir betraktet som lite sentralt i informatikkfaget.
- For de andre vil forutsetningen for en noe dypere forståelse av faget, nemlig forståelse av til dels kompliserte differensialligninger, og i alle fall en viss forståelse for numerisk løsning av disse, ligge langt utenfor det som er med i vgs. De fleste lærere vil også mangle denne grunnlagsforståelsen. Riktignok er noe om differensialligninger tatt opp i læreplanen i matematikk etter Reform 94, men de går på ingen måte så langt som man må for å få en forståelse for grunnlaget bak dynamisk simulering. Dessuten kan man naturligvis ikke forutsette at de som tar fag 1B også samtidig har full fordypning i matematikk. Argumentet er altså at hvis dynamisk simulering tas opp relativt grundig, og som et IT/informatikk-fag, burde det matematiske grunnlaget tas opp, men dette er umulig i vgs.
- Dersom forståelse for slike modeller er viktig, ville det kanskje være minst like naturlig å ta det noe mer overflattisk opp f.eks. i den felles samfunnsfagsundervisningen som å gi det en relativt bred plass i IT-undervisningen.

På den annen side:

- Det kan argumenteres med at forståelse av dynamiske modeller er sentralt, og at det er bra at det i alle fall er kommet inn i IT-undervisningen.
- Likeledes kan det argumenteres med at det pedagogisk kan være spennende: elevene får erfaring i modellbygging, og de ser resultatet av sitt forslag til modell umiddelbart, i alle fall dersom de bruker egnet programvare for slik simulering og visualisering.

Vi har altså drøftet om emnet dynamisk simulering bør ha en såpass sentral plass i et IT-fag i videregående skole, men velger ikke å konkludere denne diskusjonen.

Konklusjon – Mål 1.

Målet om å gi innsikt i modeller og praksis rundt disse kan etter vårt syn være et godt mål. Utvalget av modelltyper kan imidlertid diskuteres.

⁸³ Læreplanen tar som vi har sett opp dynamisk simulering som en av flere modelltyper. Planen er imidlertid laget ut fra denne synsvinkelen (jfr. kap. 5.3). Dessuten: av de andre modelltypene som det vises til i læreplanene, er det enten dekket av f.eks. systemutviklingsmodulen, eller det er temaer som ligger på siden (f.eks. statistiske modeller og - programvare), eller det er uklart hva som menes med de andre modelltypene. I praksis er det derfor dynamisk simulering som har blitt brukt som modelltype ved de aller fleste skolene. Vektleggingen på dette målet i forhold til temaer i mål 2 har imidlertid variert en del fra skole til skole.

Planen er uansett formulert så håpløst at det neppe er klart hva som er det egentlige innhold. Den skyter også for en stor del over mål faglig sett (i den grad det overhodet er mulig å forstå hva som er ment).

6.6.3. Mål 2: Applikasjonsutforming.

Begrepet applikasjonsutforming.

Dette begrepet er svært generelt, men å “utforme en applikasjon” må vel i denne sammenheng tolkes som å lage en applikasjon på en datamaskin. Selve ordet utforming kan neppe tenkes med samme betydning som begrepet ”utforming” som en fase e.l. i en systemeringsmetode (jfr. kap. 6.5.2).

Analyse av Mål 2.

Som nevnt i innledningen av 1B, var bl.a. fag som ikke kom med i den endelige læreplanen likevel en kilde for innholdet i denne modulen (se kap. 5.3 og 6.6).

Når man analyserer mål 2, kan vi derfor grovt sett ta utgangspunkt i de 3 andre kildene. Vi har valgt å forene programmering med objektorientering og latt driftsbegrepet favne temmelig vidt.

Ut fra disse kildene, samt en diverse-post, kan vi kategorisere de ulike hovedmomenter i mål 2 slik som vist under.

MED MER:	Multimedia
P/O:	Programmering med objektorientering
Dr:	Drift, inkl. oppsett, klargjøring, installering m.m.
Diverse:	.. som ikke passer inn i de tre andre kategoriene.

Mål 2d er delt i tre, siden samme setning viser til høyst ulike fagområder.

		MED MER	P/O	Dr	Diverse
2a	ha kunnskaper om ulike operativsystem og de vanligste bruksegenskapene ved slike systemer			½	½
2b	kunne gjøre rede for virkemåter, kapasitet og anvendelsesmuligheter for moderne lagrings- og presentasjonsteknologi (media)	x			
2c	kunne kjenne prinsipper for lagring på og effektiv utnyttelse av slike medier og opprette og vedlikeholde aksess til dem	x			litt mot drift
2d	kunne installere og			x	
“	tilpasse brukerprogramvare og		x		
“	betjene utstyr og programvare for fangst og formidling av informasjon	litt			datafangst
2e	kunne gjøre rede for prinsipper for å finne fram til, organisere og gjenbruke programvarekomponenter		x		delvis OO-teori
2f	kunne gjøre rede for prinsipper for innsamling, representasjon, bearbeiding, organisering, sammenstilling, komprimering, lagring, utnyttning og formidling av informasjon, i et miljø av ulike (multi-) media	x			
2g	kunne utnytte slike prinsipper ved å sette sammen (komponere) og teste applikasjoner fra gjenbrukbare moduler i den hensikt å løse konkrete arbeidsoppgaver	½	½		
2h	kunne etablere enkle sikkerhetsrutiner og administrere brukertilgang til system, programvare og data				
2i	kunne lage maler og standarder for utnyttelse av programvare tilpasset de oppgaver elevene blir stilt overfor og organisere tilgangen til disse oppsett		½ ⁸⁴	½	

En tilsvarende figur er laget for faget mål 2 i modulen 2A – Systemutvikling, se kap. 6.5.5. Her har vi imidlertid valgt å kategorisere på grunnlag av de nevnte ”kilder til faget”, mens det for 2A sitt vedkommende var mer naturlig å ta utgangspunkt i ulike måter å kategorisere faget på.

Figuren viser at temaene nærmest er en slalomløype mellom de ulike kildene til modulen. På grunn av denne vekslingen i temaer, har vi funnet det hensiktsmessig å sortere målene ut fra grupperingen over når vi nå skal kommentere de ulike punktene i planen.

Mål	Tekst	Kommentar
	PRIMÆRT DRIFT	
2a	ha kunnskaper om ulike operativsystem og de vanligste bruksegenskapene ved slike systemer	Svært generelt, passer ikke helt i noen av gruppene, men plassert under drift. Overlapp med modul 1A, mål 3d, dvs. redundans.
2d	kunne installere .. brukerprogramvare	

⁸⁴ i den grad lagring av maler (antagelig tenkt på f.eks. i Word) og standarder kan kalles programmering.

2h	kunne etablere enkle sikkerhetsrutiner og administrere brukertilgang til system, programvare og data	
	PRIMÆRT MULTIMEDIA	
2b	kunne gjøre rede for virkemåter, kapasitet og anvendelsesmuligheter for moderne lagrings- og presentasjonsteknologi (media)	Rent bortsett fra at lagringsmediet må ha stor nok kapasitet og være raskt nok, har lagringsteknologi og presentasjonsteknologi lite faglig med hverandre å gjøre. Brudd på kravet om naturlig gruppering.
2c	kunne kjenne prinsipper for lagring på og effektiv utnyttelse av slike medier og opprette og vedlikeholde aksess til dem	<ul style="list-style-type: none"> • Som over mht. sammenblanding. • Mye redundant i forhold til 2b, delvis også 2h.
2d	betjene utstyr og programvare for fangst og formidling av informasjon	Dette handler om datafangst. I den grad det er koblet til multimedia, er både innsamling og formidling nevnt eksplisitt i 2f. Disse kunne med fordel vært slått sammen eller samformulert, selv om det ene (2f) gjelder prinsipper og det andre (2d) gjelder utstyr og programvare. Altså: redundans .
2f	kunne gjøre rede for prinsipper for innsamling, representasjon, bearbeiding, organisering, sammenstilling, komprimering, lagring, utnyttning og formidling av informasjon, i et miljø av ulike (multi-) media	<ul style="list-style-type: none"> • Igjen: Mye overlapping i forhold til 2b og 2c (redundans) • Flere av begrepene må kunne sies å være overlappende, f.eks. representasjon vs. organisering vs. sammenstilling. • et miljø av ulike media er vel nettopp det en kaller multimedia, parantesen synes derfor meningsløs. Faglig feil.
	MULTIMEDIA/PROGRAMMERING	
2g	kunne utnytte slike prinsipper ved å sette sammen (komponere) og teste applikasjoner fra gjenbrukbare moduler i den hensikt å løse konkrete arbeidsoppgaver	Disse formuleringene kan etter vårt syn tolkes forskjellig: <ul style="list-style-type: none"> • Hvis det er snakk om å bruke multimediaprogramvare for å sette sammen ulike ""nutter"" som samvirker i et multimediamiljø, kan dette ses på som et spennende tema. Det er likevel spørsmål om ""innsamling, representasjon, bearbeiding ..."" (i 2f) er et utgangspunkt for dette. • I den grad det er snakk om en sammensetting av f.eks. objektorienterte moduler, er dette antagelig ""over mål"" i forhold til de fleste elevene. Altså: Brudd på kravet om entydighet i

		forståelse.
	PRIMÆRT PROGRAMMERING	
2d	tilpasse brukerprogramvare ...	<p>Dette er en del av en setning hvor resten handler om helt andre ting (dvs. vi har et brudd på kravet om naturlig gruppering)</p> <hr/> <p>Formuleringen tilpasse programvare kan bety så mye forskjellig at det neppe er egnet til å gi en opplisting, m.a.o. brudd på kravet om entydighet i forståelse.</p>
2e	kunne gjøre rede for prinsipper for å finne fram til, organisere og gjenbruke programvarekomponenter	<p>Avhengig av tolkning på 2g kan det muligens ses i sammenheng med dette målet.</p> <hr/> <p>Å få til et opplegg slik at elevene kan ”gjøre rede for prinsipper for ..” er neppe mulig i et slikt emne uten at elevene får konkret erfaring med dette – i praksis objektorientert programmering. Kravet går både på ”organisere .. programvarekomponenter” slik at de lar seg gjenbruke, dvs. programmere veldefinerte objekter, og å ”gjenbruke” slike – altså som komponenter i et objektorientert totalsystem. En slik målsetning skyter temmelig sikkert ”over mål” i forhold til elever på dette klassetrinn – og spesielt når det ikke forutsettes at de har grunnleggende programmeringskunnskaper. Altså: Brudd på kravet om entydighet i forståelse. Skyter over mål.</p>
2i	kunne lage maler og standarder for utnyttelse av programvare tilpasset de oppgaver elevene blir stilt overfor og organisere tilgangen til disse oppsett	<p>Svært generelt, passer ikke helt i noen av gruppene.</p> <hr/> <p>Tilgang er redundant i forhold til 2h. Hva det vil si å lage maler er ikke definert, er det snakk om f.eks. å lage dokumentmaler i Word, maler i form av menyoppsett, for regelmessig backup eller hva. Avhengig av svaret vil selve innholdet i undervisningen være svært forskjellig, og med forskjellig målsetning. Altså: Brudd på kravet om entydighet i forståelse.</p>

Konklusjon – mål 2:

- Målet kommer fra ulike deler av IT-faget, og danner intet naturlig hele.
- De ulike målene er satt ”hulter til bulter”, uten noen organisering.
- Mange av målene er svært generelle og/eller vanskelige å tolke.
- Det er en god del redundans.
- Flere av målene skyter høyst sannsynligvis ”over mål” i forhold til elever i vgs.

Det faktum at denne modulen har lokalgitt eksamen (Læreplanen, s. 19) gjør selvsagt at de enkelte lærere har bedre mulighet til å velge ut stoff mer fritt. Dette er likevel ingen unnskyldning for at en læreplan skal kunne være svært uklar. Se ellers kap. 8 om hva faget er blitt i praksis.

6.6.4. Konklusjon – Informasjonsbehandling.

- Modulen er blitt til delvis som en sammenslåing av ulike læreplaner og delvis ut fra ønske om å ta inn et nytt tema i læreplanen. Begge deler har vært svært lite vellykket
- Tittelen informasjonsbehandling er så generell at det ikke sier noe om innholdet i modulen.
- En rekke formuleringer er svært uklare og/eller svært vanskelige å forstå
- Det er ingen indre sammenheng mellom de to hovedmålene.
- I mål 2 er det svært liten sammenheng mellom tittelen ”Applikasjonsutforming” og de enkelte hovedmomentene. Det er liten sammenheng mellom de ulike hovedmomentene og de er ført opp uten noen form for logisk rekkefølge.
- En god del redundans.

6.7. Systemdrift – 2B

Det kan diskuteres om dette temaet er naturlig som fag innenfor allmenne fag eller økonomisk-administrative fag eller om det bør betraktes som yrkesutdanning (jfr. IKT driftsfag). Dette var også et forhold som ble påpekt av noen i høringsutalelsene (se kap. 5.3). På den annen side er det utvilsomt et fag som tar opp en rekke praktiske og praktisk/teoretiske temaer som det er stort behov for kunnskaper innen. Dersom man f.eks. skal administrere et enkelt nettverk med noen få brukere, samtidig som man primært har en annen jobb innen firmaet, vil denne modulen kunne gi mye ”matnyttig”.

Siden hovedmålsetningen med denne rapporten er å analysere læreplanene som sådan, tar vi ikke opp legitimeringsspørsmålet for faget videre.

6.7.1. Kortform vs. hovedbeskrivelse

Kortformbeskrivelsen av modulen er klart og greit skrevet. Den poengterer hoveddelene i den tekniske delen av modulen, og tar også opp at systemdrift i mange tilfelle også dreier seg om veiledning m.m. Dette er fulgt opp i flere av hovedpunktene læreplanen. Det er altså **god hierarkisk konsistens**.

Modulen sies å være ”en videre utvikling av noen av målene i modul 1A og 1B” (læreplanen, s. 5). Som nevnt i 6.2.2 var det et formelt bånd mellom 1B og 2B, men dette er tatt bort. Faglig sett er det overlappet som finnes mellom modulene (mål 3 i 1A, noen spredte punkter under mål 2 i 1B) neppe så stort at 2B bør forutsette at 1A og/eller 1B er tatt. Det er heller snakk om at 2B i praksis forutsetter noe generell IT-kunnskap for at man ikke skal begynne på bar bakke.

6.7.2. De enkelte målene.

I motsetning til de andre modulene, er denne modulen både klart formulert og stort sett naturlig gruppert.

Vi har derfor valgt kun å lage noen korte kommentarer til denne modulen.

- Ut fra systematikken er det tydelig at mål 1 i det vesentlige handler om enkeltmaskiner. Dette kunne vært klargjort i planen.
- Når det i mål 1a sies at man skal ”kunne vurdere og velge utstyr som skjerm og grafikkort, prosessor, primærlager,⁸⁵ og busstruktur til ulike brukerbehov” er det noe underlig at vurdering av harddisker i denne sammenhengen ikke er tatt med.
- I 2b sies det “veilede brukere i de etiske regler som gjelder for informasjonsutveksling i lokale, nasjonale og internasjonale nett”. Kommentarer:
 - Modul 1A (Læreplanen, hovedmoment 1g, s. 7) har “kunne følge de etiske normer og regler som gjelder for ...” – og deretter samme formulering som over. Kravene er altså flyttet ett nivå opp, fra selv å følge reglene skal de nå veilede brukere i det samme. En tilsvarende formulering har vi i hovedmoment 2k, “veilede brukere om sikkerhet”, etter at 2j snakker om datasikkerhet som sådan.
 - Til formuleringene rundt etiske regler og til sammenstillingen av ulike nettyper henviser vi til drøftelsen i kap. 6.4.2.
- Formuleringen “kunne administrere brukertilgang til system, programvare og data” (hovedmoment 2g) er ordrett den samme som i faget informasjonssystemer (1B, hovedmoment 2h). Formuleringene finnes for øvrig på to påfølgende sider (!) Det er dermed nærliggende å anta at det er snakk om en ren kopiering (eller flytting av hovedpunkt, men at man glemte å slette på det gamle stedet).
- Punktet om sikkerhetskopiering er ikke spesiell for mål 2, nettverk, og kunne likegodt vært plassert i mål 1 (for enkeltmaskiner) eller mål 3 som felles tjenester i nettverket. Pdas. blir det koblet sammen med andre former for sikring av data som er mest relevant innenfor nettverk.
- 2g og 3c er **delvis redundante**.
- Mål 3 kalles ”Felles programvare og sentralsystemer i nett”. Begrepet sentralsystemer er uklart, og dermed **brudd på kravet om entydighet i forståelse**.

⁸⁵ den feilsatte kommaen er fra læreplanen.

- Kurset synes å være temmelig omfattende. I likhet med de andre modulene mangler en spesifisering av nivå innen de forskjellige momentene.
- Kurset krever mye utstyrmessig sett. I og med at det i praksis krever installering, avinstallering, eksperimentering osv., må man i praksis jobbe på et eget nettverk, evt. en del av et nettverk som kan kobles fra resten av det totale nettverket.

Som i en del sammenhenger tidligere, bør det også her presiseres at fagplanen er fra 1994. En fagplan for systemdrift av i dag ville naturligvis fokusere mye mer på drift i forhold til Internett-tilgang og de utfordringene som dette innebærer.

6.7.3. Konklusjon – Systemdrift.

- Emnene i kurset er godt formulert og synes dekkende for navnet “Systemdrift”.
- Enkelte omformuleringer kunne antagelig ha bedret planen, uten at det er påfallende svakheter.

6.8. *Stavefeil m.m.*

Læreplanen inneholder enkelte rene stavefeil

- programvarebiblioteker, s 4
- utviklingsprosesser, s. 7
- videreutvikle, s. 10
- ukteimer s. 18
- kommafeil i ”kunne vurdere og velge utstyr som skjerm og grafikkort, prosessor, primærlager, og busstruktur til ulike brukerbehov” s. 13.

Grunnen til at dette tas opp, er naturligvis at en enkel stavesjekk, som er et elementært redskap innenfor IT, ville ha avdekket stavefeilene. Det må derfor sies å være en helt unødvendig svakhet – spesielt i dette faget!

7. Utvalgets forslag, høringsutkastet og de endelige læreplanene – en sammenligning.

7.1. Overordnede endringer fra Læreplangruppa til Høringsutkastet.

Endringen fra Datamaskinsystemer og Anvendt datateknologi til Systemdrift I og II er allerede nevnt (kap. 5.3).

Det ble dessuten gjort en vesentlig innstramming i planen (fra 48 til 25 sider), både i den generelle innledningen, innledningen til hvert av fagene og mål/hovedmomenter. I tillegg er det i slutten av den historiske innledningen gjort en omformulering fra vekt på tekniske forhold til en samfunns- og bedriftsfokusering. Endringene her ble gjort etter ønske fra departementet, og i all hovedsak utført av deltagere i læreplangruppa⁸⁶.

7.2. Eksempler på endringer som er gjort

Vi vil i dette underkapittelet vise eksempler på endringer som er gjort fra læreplangruppas forslag, via høringsutkastet til de endelige planene. Vi tar ikke sikte på en fullstendig gjennomgang, men eksemplene som følger skulle være nok til å trekke konklusjoner om den prosessen som har foregått.

Modell, metode, teknikk, verktøy.

Disse begrepene er (som beskrevet i kap. 6.5.2, jfr. også Andersen 1994 s. 85) sentrale innen systemutvikling. Disse har blitt omformulert under arbeidet med læreplanene.

		Side
Læreplangruppa	Begrepene finnes i modulen Systemutvikling	29
Høringsutkast	--- tatt bort	
Læreplanen	Begrepene kommer som ”Modellering: metoder, teknikker og verktøy” i modul 1B, Informasjonssystemer.	11

Vi ser altså at man i læreplanen snakker om metoder, teknikker og verktøy for beskrivelse av modeller, som er noe helt annet enn det som var det opprinnelige, og det som er etablert terminologi. Læreplanen har altså omformulert og forvanskeliggjort beskrivelsen i forhold til det som er etablert.

⁸⁶ Kilde: samtaler med personer i læreplangruppa.

Regneark, forvanskeligjorte formuleringer.

		Side
Læreplangruppa	<ul style="list-style-type: none">• kunne konstruere et regneark med hensiktsmessig utforming• kunne lage enkle makroer	19
Høringsutkast	<ul style="list-style-type: none">• kunne konstruere en regnearkmodell med brukervennlig utforming• kunne planlegge, definere, bruke og endre enkle makroer i regnearkmodeller	8
Læreplanen	<ul style="list-style-type: none">• .. grunnleggende teori for utnyttelse av ..., herunder databaser og, eksempelvis regneark,• kunne konstruere enkle modeller med brukervennlige grensesnitt• kunne gjøre bruk av en egenkonstruert modell som på en enkel måte krever utnyttelse av de vanligste teknikker og funksjoner i verktøyet, herunder utforming og definisjon av eventuelle makrofunksjoner	8

Vi ser altså at formuleringene både er gjort mer vanskelige, og at de faglig sett er utilfredsstillende (jfr. kap. 6.4.3). Når en del av høringsuttalelsene påpekte at språket var temmelig vanskelig allerede i Høringsutkastet (se kap. 5.3), synes slike forvanskninger merkelige.

Grafisk utforming

		Side
Læreplangruppa	Elevene skal <ul style="list-style-type: none">• kunne lage enkle grafiske illustrasjoner med et tegneverktøy• ved å utnytte de ulike verktøyenes muligheter kunne lage gode grafiske brukergrensesnitt og tiltalende grafisk utforming. Under Mål 6 – Grafisk utforming i del 1A.	20
Høringsutkast	Elevene skal <ul style="list-style-type: none">• kunne lage enkle grafiske illustrasjoner med et tegneverktøy• kunne lage gode grafiske brukergrensesnitt og tiltalende grafisk utforming. I tillegg kommer to punkter som handler om psykologiske, pedagogiske og juridiske sider. Under Mål 6 – Grafisk utforming i del 1A.	10
Læreplanen	<ul style="list-style-type: none">• kunne lage enkle grafiske illustrasjoner med et tegneverktøy	10

	<ul style="list-style-type: none"> • kunne lage gode grafiske brukergrensesnitt og tiltalende grafisk utforming av presentasjoner. <p>Teksten er altså nesten som fra Høringsutkastet, men flyttet fra 1A – under målet Grafisk utforming til 2A – under målet Systemimplementering. Fokus er i tillegg flyttet fra den grafiske utformingen til ”utforming av presentasjoner”. Dette gjør læreplanen både mindre forståelig, og temaet blir feilplassert.</p>	
--	---	--

Problemløsning og –avgrensning

		Side
Læreplangruppa	<p>Elevene skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne identifisere og avgrense et problem • kunne analysere og dele problemet opp i delproblemer som kan løses uavhengig av hverandre, men som til sammen løser det opprinnelige problem <p>Under Mål 1 – Problemløsning i faget Problemløsning og programmering.</p>	20
Høringsutkast	<p>som over,</p> <p>Under Mål 1 – Problemløsning i faget Strukturert Problemløsning.</p>	11
Læreplanen	<p>som over, men nå plassert i faget Brukersystemer fra 1A. Hovedmomentene er for så vidt velplassert der, men det er likevel gjort en flytting.</p>	7

Algoritmer, datastrukturer og generelle løsninger på delproblemer

		Side
Læreplangruppa	<p>Elevene skal⁸⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> • kunne legge fram strukturerte løsningsforslag i form av algoritme (med sekvens, valg og iterasjon) og tilhørende datastrukturer (modeller av virkeligheten på ulike nivå) • kunne lage objektorienterte løsningsforslag, hvor et objekt ”eier” en datastruktur og ”disponerer” et sett med handlinger. • kunne lage generelle løsninger på delproblem, slik at de senere kan brukes som byggesteiner i lignende situasjoner <p>Under 2 – Programmering i faget Problemløsning og programmering.</p>	21
Høringsutkast	<p>som over, under</p> <p>Under Mål 2 – Programmering i faget Strukturert Problemløsning.</p>	11

⁸⁷ det kan vel settes en del faglige spørsmålsteget ved formuleringene her, men dette tas ikke opp ytterligere her.

Læreplanen	<p>Elevene skal</p> <ul style="list-style-type: none"> • kjenne teknikker for å kunne lage fornuftige algoritmer, objektorienterte moduler og brukergrensesnitt, og bruke teknikkene til å legge frem strukturerte problemløsningsforslag. • kunne lage generelle løsninger på delproblem, slik at de senere kan brukes som byggesteiner i lignende situasjoner <p>Vi ser at dette er omformulert litt, men det kommer helt tydelig fra samme kilde. Imidlertid er det plassert under modul 2A – Systemutvikling, under Mål 2, ”Metoder og teknikker for systemutvikling”. Som tidligere nevnt (kap. 6.5.5) er dette en feilplassering.</p>	9
------------	---	---

Databaser

		Side
Læreplangruppa	Temaet er tatt opp både under Informasjonssystemer (mål 4 – Databaser) og under Systemutvikling (Mål 3 – databaseteori). Dette synes fornuftig ut fra at systemutviklingen (både fra læreplangruppa, i høringsutkastet og i læreplanen) er knyttet nær til realisering i et databasesystem.	19f, 27f
Høringsutkast	Dette er beholdt i høringsutkastet	9, 15
Læreplanen	Temaet er tatt ut som eget mål. Noe (men svært lite) av dette finnes under Mål 3, Systemimplementering i 2A, men det er neppe en del av implementering, snarere er kunnskaper om databaser og databasesystemer en forutsetning for å kunne drive implementering på denne. Det er altså både feilplassert og for mye nedtonet i forhold at det som trengs for systemutvikling, i alle fall slik dette faget er definert via læreplanene.	10

Utvidelse av settet med brukerverktøy

Mens Læreplangruppa i innledningen av 1A har formuleringer som “Tekstbehandling, regneark, databaser og program for kommunikasjon” (s. 4), har læreplanen “Tekstbehandling, regneark, databaser, program for simulering, grafikk og kommunikasjon”. Tilsvarende finnes dersom man sammenligner selve læreplanen. Som tidligere nevnt (kap. 6.4.1) er imidlertid tekstbehandling tatt bort fra selve læreplanen for modulen.

Anvendt datakommunikasjon (internt / eksternt) v.s Datautstyr og datakommunikasjon

		Side
Læreplangruppa	Temaet Anvendt datakommunikasjon (internt/eksternt) er satt opp som et eget mål i modulen Informasjonssystemer, med relativt konkret beskrivelse. Riktignok er den preget av å være skrevet for en del år tilbake.	20
Høringsutkast	Temaet er beholdt i høringsutkastet, men noe utvidet, uten å gå for langt faglig sett.	9
Læreplanen	Temaet er gjort om til Datautstyr og datakommunikasjon, og det er tatt inn formuleringer bl.a. om det ”hexadesimale tallsystem” og ”datamaskinens busstruktur”.	8

Nye elementer, som antagelig er for vanskelig for de fleste elever i vgs er altså tatt inn uten at det er grunnlag for det i høringsuttalelser eller andre forhold (jfr. også kap. 5.3 og 6.4.4).

Standardsystemer

		Side
Læreplangruppa	Temaet var et eget mål i modulen systemutvikling	29
Høringsutkast	Temaet er beholdt som eget mål, og noe forenklet språkmessig. Bl.a. er formuleringen ”vurdere standardsystem som aktuelt alternativ for å løse en konkret oppgave” og ”tilpasse og eventuelt viderevikle et standardsystem”	17
Læreplanen	Temaet er lagt inn under målet Systemimplementering. Formuleringen ”vurdere standardsystem ...” over fra Høringsutkast er imidlertid beholdt, noe som viser at den er feilplassert (jfr. kap. 6.5.6). Også den andre formuleringen fra høringsutkastet, ”tilpasse og eventuelt viderevikle” er beholdt. Interessant nok er skrivefeilen kopiert over. Vi ser altså at det er snakk om en ren ”klipp og lim” fra et sted i læreplanen til et annet, og i tillegg limet inn på feil sted.	8

Dataverktøy i alle deler av systemutviklingen

		Side
Læreplangruppa	kunne bruke dataverktøy i analysearbeidet	28
Høringsutkast	kunne vurdere, velge og bruke egnet dataverktøy i alle faser av systemutviklingen	16
Læreplanen	kunne vurdere, velge og bruke egnet dataverktøy i alle faser	10

	av systemutviklingen	
--	----------------------	--

Formuleringen finnes i læreplanen for systemutvikling og er tidligere kritisert for å ”skyte over mål” (kap. 6.5.5). Grunnen til at denne tas opp her, er for å vise at det også finnes eksempler på at endringer fra læreplangruppa til høringsutkastet har slått uheldig ut.

Ergonomi etc.

		Side
Læreplangruppa	kjenne til farene for skader i forbindelse med skjermarbeidsplasser, og vite hva de kan gjøre for å unngå disse.	18
Høringsutkast	ha kunnskaper om ergonomisk utforming av arbeidsplasser og helse- og miljømessige farer knyttet til skjermarbeidsplasser.	8
Læreplanen	finnes ikke i selve læreplanen. Som beskrevet i kap. 6.4.1 finnes det imidlertid formuleringer om dette i den overordnede beskrivelsen av modulen. Man har altså endret selve læreplanen uten å se om dette stemte med kortformen av denne.	-

Det samme forholdet gjelder også tekstbehandling, som var med i tidligere utkast til modulen Brukersystemer, og som ”ligger igjen” i den overordnede beskrivelsen, men er forsvunnet fra hovedbeskrivelsen av modulen.

Henvisninger til pedagogiske og psykologiske forhold er tatt bort

Høringsutkastet (og forslaget fra læreplangruppa) inneholdt flere formuleringer om pedagogiske og psykologiske forhold i informasjonsteknologi:

- Brukerverktøy og brukersystemer, Høringsutkastet s. 10.
- Systemutvikling, ibid s. 15
- Multimedia- og presentasjonssystemer, ibid s. 19

Alle disse er borte i den endelige læreplanen, uten at vi kjenner grunnen til dette. Faglig sett hører det spesielt godt hjemme i modulene Brukersystemer og Systemutvikling.

Sammensetningen til faget 1B

Vi har tidligere vært inne på at målet Applikasjonsutvikling i modul 1B er en blandig av temaer fra ulike planer fra høringsutkastet. Vi skal her gi eksempler på dette.

Mål i modul 1B	Tilsvarende formulering i moduler i	side i hørings-
----------------	-------------------------------------	-----------------

	høringsutkastet	utkastet
Mål 2b	Tilnærmet lik formulering i faget Multimedia- og presentasjonssystemer, mål 6a	18
Mål 2c	Første del er tilnærmet samme formulering som faget Systemdrift 1, mål 2b, 2c.	12
Mål 2d	Første del ("kunne installere og tilpasse bruker-programvare") er nøyaktig samme formulering som Systemdrift I, mål 2d	12
Mål 2i	Denne er en sammenstilling fra Systemdrift II, mål 1c og 1d.	21

7.3. Konklusjon – endringer fra læreplangruppa via høringsutkastet til endelig læreplan.

Vi har i det foregående gitt eksempler på at endringer fra læreplangruppa via høringsutkastet til endelig læreplan er blitt gjort på en slik måte at

- det er foregått klipping og liming fra en del av læreplanen til en annen del av læreplanen. Noen ganger er flyttingen faglig forsvarlig, andre ganger er det rett og slett limt inn på et sted hvor det ikke hører hjemme.
- formuleringer om pedagogiske og psykologiske aspekter er tatt bort.
- en del andre emner (tekstbehandling, ergonomi) er tatt bort fra detaljbeskrivelsen, men ikke fra den overordnede beskrivelsen
- modellbegrepet er lagt inn en rekke steder, ofte (som vist i analysen, kap. 6.4) med svært ulikt innhold og uten at det er redegjort for det.
- tillegg med "simuleringsprogram, statistiske og grafiske program" er kommet inn flere steder
- formuleringer har blitt forvanskeligjort
- en "dekonkretisering" av læreplanen, på tross av at høringsutkastene påpekte at man snarere burde gått den andre veien (se kap. 5.3.2).

8. Etter læreplanen – hva har skjedd?

Vi tar kort opp en del viktige punkter som har skjedd etter at læreplanen ble iverksatt. Denne delen er naturlig nok mer subjektiv enn analysen i kap. 6. Det blir dermed også vanskeligere med hensyn til referanser. Det ville vært mulig å sett på alle rundskriv fra Kirke- Undervisnings- og Forskningsdepartementet for å finne offisielle formuleringer på deler av det som beskrives under, men vi har funnet at arbeidet neppe er bryet verd.

Rapportforfatteren, sammen med førsteamanuensis Nils Garli, Høgskolen i Buskerud og førsteamanuensis Andreas Quale, Institutt for Lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo, henvendte seg for øvrig til Kirke- og Undervisningsdepartementet allerede våren 1996 med en påpeking av behovet for endringer, bl.a. begrunnet i de mange feilene i læreplanen. På tross av skriftlig purring, ble henvendelsen aldri besvart.

Behovet for endring har vært prekært. I mangel av en slik endring har lærerne og undervisningssystemet (f.eks. de som lager eksamensoppgaver) foretatt en rekke de-facto endringer i hva som oppfattes som læreplanene (se diskusjon av ulike betydninger av læreplanbegrepet i kap. 3.1).

8.1. De enkelte modulene.

Modul 1A.

Det ble tidlig laget to lærebøker i modulen, flere er kommet til senere.

Modulen har fungert bra som en introduksjon og er tatt av mange elever. Imidlertid førte noe av uklarheten i innhold til usikkerhet ganske tidlig. Konkret kan nevnes:

- innenfor å ”kunne analysere og dele problemet opp i håndterbare delproblemer” (mål 1b). Den ene boken valgte å introdusere dataflytdiagrammer, den andre valgte bare en hierarkisk nedbrytning (hovedfunksjoner, underfunksjoner, under-under- etc., f.eks. tegnet opp som en trestruktur).
- tilsvarende la den ene boken opp til at databasedelen kun skulle inneholde en tabell, med den begrunnelsen at man skulle gå dypere i databaser i modul 2A. Den andre boken hadde et større eksempel, med mange tabeller.

En tidlig prøveeksamen (høst 1995) gjorde det klart at det ville bli krevd mye innenfor databaser. Oppgaven handlet om ”en selgers hverdag”, og en nogenlunde fullstendig løsning av denne burde inneholde en 6 – 8 tabeller. Samtidig var det klart at den ikke krevde konkret dataflytdiagrammer. Følgen av dette ble at en av forlagene raskt måtte sette i gang produksjon av ”kompletteringsbok” for å følge opp prøveeksamen.

Eksempelet over viser etter vår mening at en læreplan bør være klar ikke bare når det gjelder "hva", men også "hvor mye"⁸⁸. Den andre prøveeksamen hadde bl.a. Internett som tema, noe som heller ikke var hjemlet i planen. På den tiden var det langt fra alle skoler som hadde tilknytning til Internett, og det ble da fra de ansvarlige for eksamensoppgavene sagt uoffisielt at oppgavene var ment å "vise spennet i faget"⁸⁹. I tillegg ble det sagt at det at oppgaven handlet om Internett ville kunne brukes som argumentasjon for at skolene måtte skaffe seg oppkobling mot nettet. At elever og lærere blir forvirret og irritert av at eksamener blir brukt til slikt, er høyst forståelig.

I og med at kravet på database- og applikasjonsutformings-siden ble relativt stort (i praksis definert via eksamensoppgaver), ble det vanskelig å finne en klar avgrensning mellom 1A og 2A. Dette har vært et problem i forholdene mellom disse fagene⁹⁰.

Etter hvert som Internett ble mer og mer sentralt i IT-faget, er i praksis Internett tatt inn i undervisningen, delvis som en nytolkning av deler av Mål 3, delvis ved at man har brukt mål 2b, "kunnskaper om grunnleggende teori for utnyttelse av minst to vanlige typer programvareverktøy, herunder databaser og, eksempelvis, regneark, simuleringsprogram, statistiske eller grafiske programmer", til å si at et eksempel på slik programvare er verktøy for å lage web-sider. Det har da blitt laget oppgaver hvor man skal lage en presentasjon av et eller annet slag, i praksis på Internett, men formulert slik at en elev som lager en presentasjon f.eks. via et tekstbehandlingssystem vil kunne få uttelling også for det. Med tekstbehandlingssystemer som genererer web-sider blir jo dessuten ikke forskjellen så stor, i alle fall ikke på det mer elementære nivå.

Modul 2A.

Fagplanen er, som konkludert med i kap. 6.5.7, svært dårlig på de enkelte hovedmomentene i målene. Det ble laget to lærebøker i faget, og begge har fulgt en annen mal enn den som er gitt via hovedpunkter i læreplanen – å bruke læreplanen for å lage en god bok ville være så godt som umulig, i alle fall faglig sett helt uforsvarlig. (!!)

I praksis er det et klart inntrykk at lærernes fagkompetanse, sammen med lærebøker, kurs etc. gjør at modulen blir gjennomført på en god måte, så å si på tross av læreplanen. Kombinasjonen 1A og 2A har også vært den mest vanlige kombinasjonen å gi ved de fleste skoler.

I noen tilfelle har uklarheten om grensen mellom 1A og 2A gjort det vanskelig. I andre tilfelle har modulen blitt brukt både for å videreføre det å lage større systemer, og det å gi en større forståelse for systemutvikling generelt. Muligheten for å automatisere overgangen fra analyse (via datamodellering) til realisering via datamodellerings-

⁸⁸ Dette skillet tilsvare for øvrig Tom Gilb's skille mellom "functional specification" og "attribute specification". Hans poeng er bl.a. at å spesifisere "hva" uten å spesifisere "hvordan og hvor mye" er meningsløst. Se Gilb (1988 kap. 8f).

⁸⁹ samtaler med aktuelle personer som var ansvarlig for eksamensoppgaver i denne perioden.

⁹⁰ Litt flåsete har det blitt sagt at "i 1A inneholder eksamensoppgaven en database med 3 tabeller, mens den i 2A inneholder 7 tabeller". I den grad man har fått dette inntrykket, er det neppe heldig, men det var ikke tilsiktet å bli slik ut fra læreplanene.

programmet Modelator⁹¹ (laget av rapportforfatteren (!)) kombinert med rask utvikling via et database- og 4.gen.system system, i praksis Microsoft Access, har antagelig vært medvirkende til å gjøre gapet mellom analyse og realisering mindre, og dermed også gjort faget mer motiverende.

De fleste eksamensoppgaver har vært en kombinasjon av teori og praksis på maskinen, men det er også gitt rent teoretiske oppgaver. Regneark (jfr. teksten til hovedpunkt 3, Læreplanens s. 10) er i praksis borte fra denne modulen.

Som for modul 1A er det også for denne modulen problematisk at konkret innhold ikke er spesifisert bedre. Et eksempel på dette finner vi når en eksamensoppgave (vår 1996?) forutsetter at en bestemt måte å drive funksjonsnedbryting på (nemlig via dataflydiagrammer, der andre alternativer finnes) er gitt som oppgave, og at en bestemt måte å drive dataorientert analyse på (nemlig via ER-diagrammer med kråkefot, der f.eks. alternativer som NIAM/ORM finnes) blir gitt som en del av oppgaveteksten. Vi er ikke uenig i at akkurat disse teknikkene blir brukt, det uheldige er at dette ikke er spesifisert klart på forhånd.

Objektorientert analyse er ”forsøkt tatt inn” ved å omtolke formuleringen ”objektorienterte moduler og brukergrensesnitt” (Læreplanens s. 9)⁹². Pragmatisk og for å oppdatere faget kan det kanskje være fornuftig, men faglig sett er det ingen sammenheng mellom objektorientert analyse og formuleringen i læreplanen. Det kan også diskuteres hvorvidt objektorientert analyse kan undervises på en tilfredsstillende måte innenfor rammen av vgs, både fordi emnet er vanskelig i seg selv, og fordi elevene normalt mangler erfaring i objektorientert programmering, noe mange mener er en nødvendighet for å forstå objektorientert analyse. Vi tar ikke opp denne diskusjonen, men tar med dette bare som en eksemplifisering av endringer som har skjedd i praksis med planen.

Modul 1B.

Dette faget var antagelig det mest uklare av alle fagene (jfr. fagets tilkomst, kap. 5.3 og analysen, kap. 6.6). Det var også relativt få skoler som satte i gang med faget.

Det som skjedde med mål 1 var kort sagt at de aller fleste lærerne overhodet ikke forsto læreplanen. Av de modelltyper som blir nevnt i læreplanen var de enten delvis dekket av andre fag (systemeringsdelen), eller de var lite relevante og/eller ingen tok opp ballen (statistiske modeller m.m.). Innenfor dynamisk simulering ble det imidlertid tidlig laget læremidler. Temaet og læreboken ble også støttet av programvare for å kunne gjennomføre simuleringer i praksis – programmet Powersim⁹³, noe som bidro til at denne delen kunne bli et spennende tema.

⁹¹ utvikles og selges av firmaet MetodeData a.s., Fredrikstad (tidl.Kolsås)

⁹² bl.a. sagt fra departementets ansatte på Gyldendalkonferansen i 1999.

⁹³ Programmet var det eneste systemet som ble kommersialisert fra Datasekretariatets satsning, da under navnet SimSim. Programmet utvikles og markedsføres nå av firmaet Powersim a.s., Bergen.

Mål 2 var like vanskelig å tolke (vi viser til kap. 6.6.3). Igjen ble en lærebok redningen, i det det ble gitt ut en bok i Excel-programmering. Grunnen til at boken ble laget som programmering i Excel, og ikke som f.eks. programmering i Visual Basic var ifølge forfatteren, at det sto noe om regneark i læreplanen, så dermed kunne man til en viss grad rettferdiggjøre programmeringen via læreplanens nevning av regneark⁹⁴. (!!)

Senere har andre lagt opp til rene kurs i Visual Basic, Delphi e.l.

Å tolke mål 2 som et programmeringsmål er svært på siden av hovedmomentene under mål 2. Grunnen til at det likevel ble slik i praksis, var delvis at det kun ble laget lærebøker med denne vinklingen på Mål 2, delvis at selve navnet på målet, nemlig Applikasjonsutforming, pekte mot programmering.

Siden modulen har lokal gitt eksamen, gis det også rom for ulike opplegg, i praksis også utenfor læreplanens rammer. Ved noen skoler er hele modulen blitt en programmeringsmodul, ved andre skoler har de et større eller mindre innslag av mål 1, i praksis med dynamisk simulering ved bruk av Powersim. En lærer uttalte t.o.m. på et kurs at ”det er den beste modulen av alle, for der kan jeg gjøre akkurat hva jeg vil”⁹⁵.

Modul 2B.

Faget ble tilbudt bare ved få skoler i begynnelsen, bl.a. fordi det i praksis krevde et eget nett med tilhørende maskiner for denne klassen alene (de kunne ikke eksperimentere på det vanlige nettet som ble brukt til resten av elevene).

Etter hvert har faget blitt meget populært på enkelte skoler, ikke minst på grunn av fagets praktiske natur og at det er jobbrelevant. Lærebøker er også blitt produsert, slik at faget er et fullgodt alternativ. Faget IKT driftsfag (se kap. 2) har i det siste blitt en konkurrent på de mer praksisorienterte delene av Systemdrift.

8.2. Forberedelsestid. Hjelpemidler under eksamen.

Eksamen har vært lagt opp med 1, senere 1 ½ times forberedelsestid, hvor elevene får en ”setting” og kan forberede seg til den virkelige eksamen kommer, individuelt, senere på eksamensdagen. Rammevilkårene rundt dette har stadig vært et tema til debatt, både om elevene skal arbeide i grupper eller samlet, om de skal kunne bruke alle hjelpemidler under forberedelsestiden, om læreren kan brukes som et slikt hjelpemiddel m.m.

Tilsvarende har det vært spørsmål om bruk av datamaskin under selve eksamen: skal den være knyttet opp i lokalnett, evt. også ha Internett-adgang etc.

⁹⁴ Samtale med lærebokforfatteren, høsten 1996.

⁹⁵ Jeg antar at den aktuelle læreren fra Rogaland ikke vil ha sitt navn referert i forbindelse med denne uttalelsen!

Det har kommet stadig nye rundskriv og presiseringer på disse problemstillingene fra departementet. Likevel har det vist seg at tolkningen av dette har vært høyst forskjellig fra skole til skole (ref: samtaler med lærere som underviser en eller flere av modulene).

8.3. Kurs og konferanser for Informasjonsteknologi-faget etter Reform 94.

Det ble arrangert en rekke etterutdanningskurs i forbindelse med de nye læreplanene. De fleste av disse ble holdt i regi av Høgskolen i Buskerud, med rapportforfatteren og kollegaer (Nils Garli, Thor Iversen, Trond Braadland m.fl.).

Fra 1998 har forlaget Gyldendal arrangert egne konferanser for faget Informasjonsteknologi. Dette har i praksis blitt et samlings- og koordineringssted for faget. Prinsipielt bør det hevdes at slike konferanser bør arrangeres av en nøytral instans (departementet, en høyskole eller lignende). I praksis har disse likevel vært rene faglige (og sosiale !) konferanser, hvor det aktuelle forlaget har holdt en svært lav profil.

I en del tilfelle har disse konferansene blitt brukt til å drøfte f.eks. eksamen og andre overordnede forhold, noe som også prinsipielt er betenkelig. Det kan for øvrig nevnes at det på de siste konferansene har blitt presisert at det er målene i de enkelte modulene som er utgangspunkt for eksamen, ikke hovedmomentene. Dette kan være forståelig i et fag hvor hovedmomentene er såpass galt formulert, men er imidlertid i strid med retningslinjene gitt fra departementet (se kap. 3.6).

I motsetning til flere andre fag, er det ikke gitt ut noen metodisk veiledning i faget. Dette er helt klart et savn for mange lærere, spesielt fordi både faget er nytt og læreplanene svært uklare, slik vi har konkludert tidligere i rapporten.

8.4. VIL-gruppa m.fl.

Christian Holmboe⁹⁶ gjorde i et forskningsengasjement ved Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo en undersøkelse om lærernes kompetanse m.m. innenfor IT-faget (Holmboe 1999). Dette var opptakten til danning av en uformell og åpen gruppe som møttes ved Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo til diskusjon om IT/informatikkfaget i vgs⁹⁷. Etter hvert vinklet gruppen seg mot læreplanene i faget, og gjorde en del grunnlagsarbeide med hensyn til fagets avgrensning, stilling og legitimering i vgs, samt arbeidet fram et grovtkast til planer (finnes pr. i dag på www.ifi.uio.no/~vil). Det ble også arrangert en "mini-konferanse" om temaet høsten 2000 i gruppas regi.

⁹⁶ nå ved Institutt for Lærerutdanning og Skoleutvikling, Universitetet i Oslo.

⁹⁷ Gruppen besto i praksis av 4 - 6 lærere fra vgs, samt Christian Holmboe (ILS, UiO), Jens Kaasbøll (Ifi, UiO), Peder Sødem (hovedfagsstudent Ifi Uio), samt rapportforfatteren.

Av ulike årsaker ble ikke arbeidet helt fullført, men dokumentasjonen rundt dette vil likevel kunne være verdifull ved revisjon av læreplanene.

Det har også vært andre smågrupper (bl.a. med utgangspunkt i Torrey Hummelsund, Bergen Handelsgymnasium) som har gjort arbeide i forhold til læreplanene, men det har ikke munnet ut i publisert skriftlig materiale.

9. Sammendrag og konklusjon

9.1. *Utgangspunktet for analysen*

Utgangspunktet for analysen av læreplanene i informasjonsteknologi har vært

- generell læreplanteori og til dels andre temaer fra pedagogikk
- formålsparagrafen for videregående skole (og grunnskolen), samt retningslinjer for utarbeiding av læreplaner for videregående opplæring i forbindelse med Reform 94.
- informasjonsteknologi/informatikk-faget generelt og i skoleverket
- tidligere læreplaner innen IT-faget i videregående skole.

Med dette som utgangspunkt er det utviklet kriterier for vurdering av en læreplan, med primær vekt på vurdering av planen i seg selv (konsistens etc.), men også ut fra faglige og pedagogiske kriterier. Målet har ikke først og fremst vært å komme fram til en ”ny og bedre læreplan”, men å gjøre en fagdidaktisk analyse av planen.

Målet i forbindelse med Reform 94 var bl.a. at læreplanene skulle

- være lett å forstå, både av lærere, elever og andre
- være svært entydige
- faglig korrekte
- strukturelt sett være samordnet, ut fra ”Retningslinjer for utarbeiding av læreplaner for videregående opplæring” (Retningslinjer 1993).

9.2. *Hva analysen har avdekket*

Informatikk/IT-faget handler for en stor del om det å lage klare spesifikasjoner, bl.a. med klar avgrensning, slik at den kan fungere for de som skal forvirkeliggjøre spesifikasjonen. En læreplan i faget burde derfor være forbilledlig når det gjelder slike forhold. Analysen har avdekket at dette langt fra er tilfelle. Ut fra kriteriene i kap. 3.7 kunne det naturligvis vært fristende å gi en opptelling av antall feil, uklarheter etc., for dermed å kvantifisere det negative. Vi har valg å la det være, bl.a. fordi det neppe gir ny innsikt verken i læreplanene eller i en fremtidig læreplanprosess.

Negativt (kritikken gjelder for det alt vesentlige fagene 1A, 2A og 1B):

- at læreplanen inneholder en rekke faktiske faglige feil, spesielt når det gjelder hovedmomenter.
- at svært mange punkter er feilplassert.
- at læreplanen på mange steder er helt uforståelig (og dermed umulig å forholde seg til både for lærere og elever)

- at læreplanen mange steder er svært flertydig
- at læreplanen bryter med vanlige krav man bør sette til læreplaner (og for den saks skyld andre dokumenter), spesielt når det gjelder vertikal konsistens og redundans-minimering. En sammenstilling av kravene fra 3.7 og kravene i Retningslinjer (1993) viser at det er svært mange brudd her.
- at læreplangruppas utkast ville vært en mye bedre læreplan ut fra kriteriene som er satt opp for læreplaner
- at det å gjøre vesentlige forandringer sent i en læreplanprosess i dette tilfelle har vært svært uheldig.
- Faget 1B – informasjonsbehandling danner en svært lite tilfredsstillende blanding av fagstoff.

Positivt:

- Læreplanen for fag 2B (Systemdrift) er klart skrevet og inneholder bare få svakheter.
- Selve fagoppdelingen og faginnhold ”på høyt nivå” synes å være fornuftig (med unntak av ”samlefaget” Informasjonsbehandling (1B)). Grovt sett kan vi si at målene er formulert bra, mens kritikken kommer mot hovedmomentene og mot sammenhengen mellom de ulike nivåene i beskrivelsen.
- Slik læreplanene i praksis har blitt omtolket i lærebøker, eksamensoppgaver, kurs m.m. har fagene fungert bra – altså på tross av læreplanene, ikke på grunn av dem.

9.3. Konklusjon

Vi gir her to hovedkonklusjoner – en som gjelder den konkrete læreplanen som er analysert, og en som generaliserer det som er avdekket i denne analysen til læreplanarbeide generelt.

Hovedkonklusjon – læreplaner i Informasjonsteknologi etter Reform 94:

Læreplanen bryter både prinsipene for læreplaner etter Reform 94, og den er faglig og pedagogisk helt utilfredsstillende. Mange av målene, hovedrammene og intensjonene er imidlertid positive og kan brukes videre som ramme for videre læreplanendringer.

Hovedkonklusjon – generelt læreplanarbeide:

Læreplanarbeide må tas mer alvorlig enn hva som er tilfelle i denne planen. Det er spesielt viktig at det ikke gjøres store strukturelle endringer sent i planen dersom man ikke har full oversikt over hva som gjøres. Det bør lages retningslinjer for læreplananalyse – gjerne som en videreføring av de retningslinjene som er gitt i denne rapporten.

10. Nye læreplaner – hva nå?

Denne delen av rapporten blir i større grad personlige synspunkter og råd med utgangspunkt både i analysen, og i undertegnede både faglige og pedagogiske erfaringer og ståsted.

Det understrekes derfor at det ikke er en del av analysen som sådan, men det er likevel naturlig å presentere den i samme sammenheng.

Noen av tankene som presenteres her, er utviklet i fellesskapet rundt VIL-gruppa (se kap. 8.4).

10.1. Læreplaninnhold – nye planer i informasjonsteknologi

Bør læreplangruppene begynner ”fra bunn av” hver gang? Man får inntrykk av at det er det som skjer, uten at påstanden kan dokumenteres i og for seg. Med tankegangen fra systemutvikling bør man spørre seg om nye læreplaner bør være en evolusjon, en revisjon eller en revolusjon (jfr. kap. 3.3.2). Det kan argumenteres for at man i stedet burde ta med seg erfaringene fra dagens planer over i de nye og dermed se på dette som en evolusjon eller revisjon. På den annen side kan det være at arbeide med helt frie tøyler kan gi mer spenstige og nyvinnende forslag. Dette forhindrer selvsagt ikke at man bruker den erfaring man har fått fra tidligere planer – det er jo i tilfelle akkurat den erfaringen som bestemmer hvilken hovedstrategi man velger.

10.1.1. Nye læreplaner som revidering av nåværende læreplaner.

Som nevnt i konklusjonen (kap. 9), er de alvorlig feilene i læreplanene mer på detaljnivå enn på ”de store linjene”. Ut fra dette vil det være mulig å ta utgangspunkt i hvorledes disse fagene har fungert i virkeligheten og se om dette kan være et utgangspunkt for nye planer.

- Læreplanene bør ta på alvor at det er et studieretningsfag, med et eget faglig utgangspunkt. Likevel er det naturlig at deler av et eller flere kurs (innenfor eller utenfor studieretningsfagene) har en del aspekter av redskapsfag i seg. Dette kan danne en naturlig overgang mellom det rene bruks/redskapsaspektet og det mer basis/grunnlagsfaglige. Deler av faget 1A – Brukersystemer kan være utgangspunkt i så måte.
- Det er et utbredt ønske om et fag hvor elevene kan arbeide med generell programmering. Som nevnt tidligere i rapporten er fag 1B – informasjonsbehandling i praksis mye omdefinert til å være et slikt fag. Et slikt fag kunne også tilfredsstillende ”programmeringsinformatikerne”⁹⁸. Generell programmering i lavere enn rene 4. generasjons språk har etter undertegnede mening beholdt sin berettigelse mer

⁹⁸ definert som de informatikere som i stor grad likestiller informatikk og programmering.

enn man kunne forvente da læreplanen ble laget, ikke minst på grunn av populariteten for spåk som Java, Delphi m.m.

- Likeledes har et systemutviklingsfag, kombinert med rask utvikling av applikasjoner i et databasesystem vist seg å være et populært fag, og et fag som samtidig kan fokusere på database-, system- og samfunnsdelen av faget. Faget 2A har fungert bra etter denne lesten, men grensesnittet mellom dette og 1A har vært noe uklart.
- Systemdrift hadde en trang fødsel, men ble relativt populært på mange skoler. Faget kan diskuteres som fag på en allmennfaglig studieretning, og har i det siste fått konkurranse fra studieretningen "IKT driftsfag" (jfr. kap. 4.1, 8.1). Det er likevel ingen ting i veien for at faget kan fortsette som en minimumsvariant av driftsfag innenfor rammen av allmennfag.

En slik gjennomgang peker fram mot en moduloppdeling som grovt sett går etter følgende mønster:

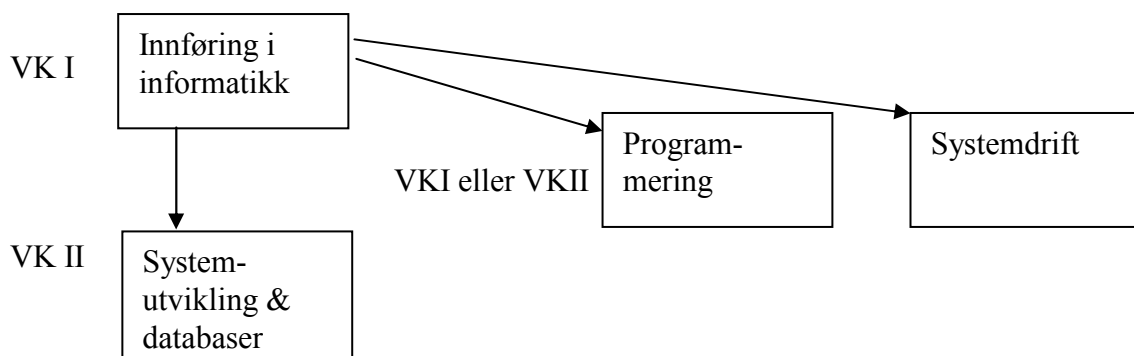
- et **innledende studieretningsfag** som danner overgangen fra bruk av programvare til mer "informatikkrettede" emner. Noe innen brukerprogrammer kan være aktuelt, men enkel koding i en eller annen form bør introduseres. Likeledes bør det være litt om planlegging av en utviklingsprosess og om samfunnsmessige sider av faget.
- et **programmeringsorientert** fag. Hvilket programmeringsspråk (Java, Delphi, muligens Visual Basic eller andre) er ikke det viktigste spørsmålet i denne sammenhengen. Faget kan fungere som et mer grunnlags- og utforskningsfag for de som ønsker å lære grunnleggende programmering, vel vitende om at de ikke vil komme så langt i praktisk lagning av systemer. Kanskje vil faget også betraktes som litt på siden, men vil likevel kunne forsvare sin plass for en del elever. For noen vil også en slik modul være med på å gi personlig vekst (jfr. formålsparagrafen, se kap. 4.4.1). Mens et systemutviklingsfag tar mer et makroperspektiv, vil dette faget kunne ta et mikroperspektiv.
- et **systemutviklings & databasefag**. Faget vil kunne være mer rettet mot hele systemutviklingsprosessen, og med vekt på rask utvikling av løsninger. Kompleksiteten vil dermed kunne ligge mer på systemanalysen og håndtering av større systemprosjekter enn et programmeringsfag. Det er naturlig at faget knyttes opp mot databaser, som står sentralt i svært mange praktiske systemutviklingsoppdrag og som gjør at fokus mer blir rettet mot overordnet datastruktur (datamodell) enn mot algoritme. Nyere teknikker og metoder (f.eks. UML og RUP, se f.eks. Stevens 2000 og Kruchten 2000) vil kunne være aktuelle å ta inn. Typisk vil man bruke et 4.generasjonssystem for å lage løsninger raskest mulig. Kanskje vil man kunne bruke samme språk som i et programmeringsfag (f.eks. Delphi), men perspektivet ville i tilfelle være anneledes.
- **muligens et systemdriftsfag** nogenlunde etter den lesten vi har i dag, men med større grad av vinkling mot nettverk (oppsett og drift av interne nettverk og Internettservere).

En slik vinkling vil gjøre at man beholder de store linjer i faget slik det har vært i vgs – både fra læreplanene fra før Reform 94 og de som finnes i Reform 94. Overgangen vil neppe bli så svært stor for lærerne i faget, og man mer rensker opp og forbedrer det eksisterende enn å begynne helt på nytt igjen. Dette kan være en fordel i et fag hvor

mange lærere begynner å få en ”endringstrøtthet” som antagelig ikke motiverer for de store forandringene dersom de ikke er godt fundamentert. Et godt sitat i denne sammenhengen er ”**det er lettere å forandre enn å forbedre**”⁹⁹.

Det er bevisst ikke sagt noe om plattform, verken operativsystemmessig, programmeringsspråk (bortsett fra et par antydninger) eller i hvor stor grad man skal vinkle fagene mot Internett, mot multimedia m.m. Selv om det både faglig, motivasjonsmessig og på annen måte er naturlig med denne koblingen, er det neppe selve poenget med fagene.

Konkret kunne fagene plasseres slik (pilene skal tolkes som at faget Innføring i informatikk må tas før eller samtidig med de andre fagene):



10.1.2. Nye læreplaner som brudd med nåværende læreplaner

Det kan finnes mange alternativer ved revisjon av dagens læreplaner. Vi skal nevne to aspekter av dette.

Web, multimedia & drift ?

En måte å tenke annerledes om læreplanene, er å ta mer utgangspunkt i populære temaer ”i bransjen”. Dette kan leses både av jobbbannonser og f.eks. av kurstilbudet fra private kursleverandører. Konkret kan man tenke seg:

- en vinkling mot **Web-utvikling, e-business**. Her ville både selve planleggingen, formgivningen etc. og utviklingen stå i fokus, med ett eller flere 5-timers kurs. **Multimediaaspektet** kunne tas opp igjen (jfr. at dette forsvant fra forslagene i Reform 94, kap. 5). E-business og, for å si det litt populært, andre ord med forstavelse e- kunne også tas opp.
- en vinkling mot **drift**, i konkurranse eller i samarbeid med faget IKT driftsfag.

⁹⁹ førstelektor Svein Søyland, Høgskolen i Buskerud, i forbindelse med fagplanendringer ved denne institusjonen.

- en vinkling mot andre ”populære deler”, som programmering i det ”riktige” programmeringsspråk, i tillegg til praktisk vinkling innen systemutvikling, databaser etc.

Kursene kunne blitt populære, men kan samtidig risikere å være for mye konsentrert omkring en del av dagens hete temaer uten å ta opp de grunnleggende aspekter av faget. Det at man nettopp i skrivende stund (høsten 2001) opplever en nedtur for IT-bransjen, kan være en god påminning om dette.

Informatikkfaget som basisfag ?

Den andre ytterligheten vil være å tenke på faget som et basisfag på linje med f.eks. fysikk, hvor det umiddelbare bruksaspektet tradisjonelt har vært lite synlig. Vi har diskutert dette i kap. 4.2.2, og finner det vanskelig å rendyrke dette, både motivasjonsmessig ut fra de fleste elevers interesser, og ut fra en legitimering av at faget bør være et omfattende fag i vgs. Dette forhindrer selvsagt ikke at man forsøker å lage en læreplan hvor ”grunnleggende informatikk” er sentralt, men det må i tilfelle gjøres i en innpakning som gjør det spennende for mange nok elever. Det kan også tenkes at noen av modulene i en ny plan er brukssentrert, mens andre er mer sentrert om faget som et basisfag – se neste avsnitt.

Splitting av ”bruksaspekt” og ”konstruksjonsaspekt”?

Et sentralt spørsmål har vært forholdet mellom bruks/redskapsaspektet av faget og det mer direkte faglige konstruksjonsaspektet (se diskusjon i kap. 4.2.1). Kan det tenkes at man bør splitte disse to delene, slik at man f.eks. får

- Bruk av informasjonsteknologi (5 timer, evt. 5 + 5t), med vekt på bruk av ferdige applikasjoner som f.eks. tekstbehandlere, presentasjonssystemer, prosjektstyrings-systemer m.m. Som kjent inneholder de svært mye mer enn det som brukes til daglig, og en avansert bruk av slike kan være en sunn vinkling for en del elever. Man vil i denne sammenhengen naturlig komme innom det å lage makroer, kanskje også mer direkte programmering, men det vil likevel være med fokus på bruk.
- Konstruksjon av programvare (5 timer, evt. 5 + 5t), med vekt på utviklingsprosessen (og med 3. eller 4. generasjons verktøy), og som kan sies å være mer ”ordentlig informatikk”.

Navnene over er satt mer som innholdsmessige merkelapper enn som fagnavn. Tanken er at elever som mest tenker praktisk bruk av programvare kan få sitt område, mens de som ønsker å gå dypere i faget kan gjøre det uten å måtte lære seg detaljene i en rekke brukerprogrammer. Et slikt kurs i bruk av programvare ville i tilfelle måtte være knyttet til konstruksjon av ett eller annet (men da ikke konstruksjon av programvare, men f.eks. konstruksjon av Web-sider, firmapresentasjoner, regnskapsanalyser for firmaer etc.) via programvare – ellers ville det ganske enkelt bli for lite motiverende.

På den annen side kan man si at bruksaspektet er svært sentralt i faget kontor-automasjon, og en samordning med dette faget ville i tilfelle være ønskelig. Kanskje

kunne man gjennom dette skape et nytt fag, hvor elementer fra kontorautomasjon inngår, men hvor ordet ”kontor” muligens ble byttet ut. Kanskje vil et slikt felles fag kunne kalles Informasjonssystemer.

Altså:

kanskje også:

VKI-	Bruk av programvare I	Konstruksjon av programvare I	Drift av maskin/programvare I
VKIII	Bruk av programvare II	Konstruksjon programvare II	Drift av maskin/programvare II

Innhold tas ikke opp her, vi ser på det helt på idéplanet.

10.1.3.Faglig innhold vs. andre formål

Vi har i de foregående underkapitler fokusert på faglig innhold i planene. En annen måte å fokusere læreplandiskusjoner på, er at fagene skal gi elevene gleden av å konstruere noe selv (jfr. tidligere diskusjon om konstruktivistisk læringsteori), å lykkes i faget, gjøre noe spennende etc. Riktig brukt kan dermed gi trening i

- å konstruere noe selv ved hjelp av datamaskiner (inkl. behovet for analyse).
- å lykkes med arbeidet i faget
- å løse nye problemer av IT-relatert art, ut fra at man er trygg på at man har klart å løse like vanskelige problemer tidligere
- å arbeide videre med faget f.eks. i en studiesammenheng.

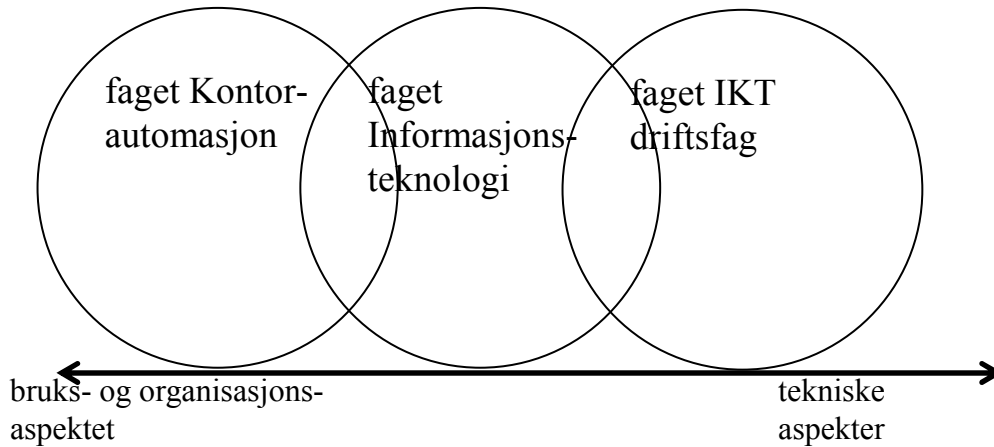
Vi tror det er viktig at dette perspektivet holdes sammen med de tradisjonelt faglige idealene som er satt opp for faget. Dette innebærer også at når man slike aspekter teller med når man skal gjøre et utvalg av emner og mål i læreplanene.

10.1.4.Samordning med andre fag

Som nevnt i kap. 2 finnes det andre fag som i større eller mindre grad er preget av IT. Vi tenker i denne sammenhengen spesielt på

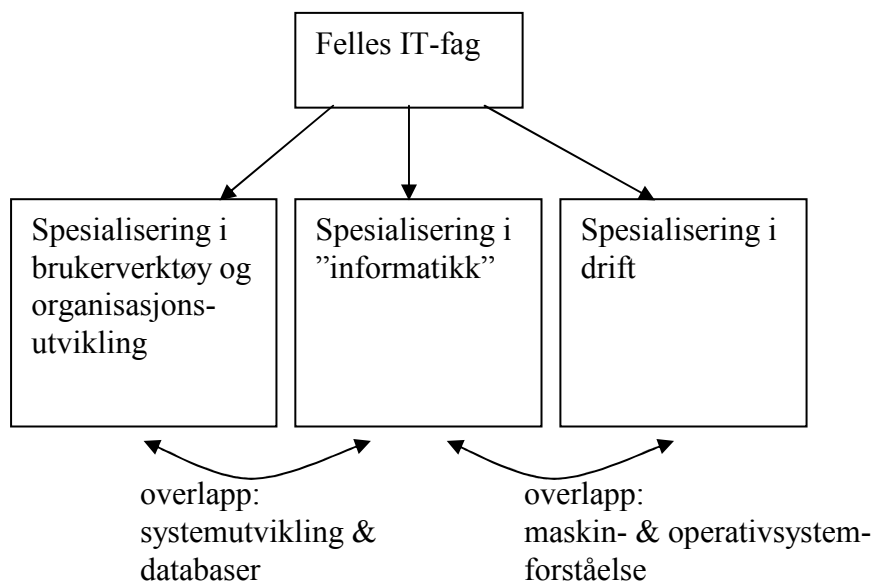
- faget Kontorautomasjon (5 t/u på VKI-nivå og 5 t/u på VKII-nivå). Faget har fokus rundt IT-verktøy og organisasjon, og vil kunne være et ”IT-bruksfag”, jfr. også diskusjonen i forrige underkapittel.
- faget ”IKT driftsfag”. Faget har noe generelt om dataverktøy (repetisjon fra grunnkurs og noe fra 1A – Brukersystemer i læreplanen for Informasjonsteknologi) og mye om drift (en god del overlapp med 2B – Systemdrift, men bl.a. mer oppdatert med hensyn til Internett m.m.).

Disse to fagene ligger på en måte på ”hver sin side” av faget informasjonsteknologi, illustrert slik:



(jfr. også tilsvarende figurer med dialektisk beskrivelse av faget, kap. 4.2.1).

Kanskje kan det lages ett eller flere felles modul(er) for to eller tre av disse fagene, f.eks. slik at et fag av typen brukersystemer kunne tilbys alle tre fag på VKI-nivå, og at systemdrift og IKT driftsfag får ett fag felles. Det handler både om å minske kompleksiteten (for elevene som skal velge, lærerne som skal undervise, rådgivning, eksamener etc.) og at man kan få flere elever på hvert fag dersom man samordner. Kanskje bør man vurdere å se alle disse tre fagene i sammenheng, slik at man får tre løp med en del felles:



Tankene er ikke tenkt videre i form av konkrete moduler el.l., men bør tenkes være med i en vurdering. Den ligner naturligvis på forrige presenterte modell.

I tillegg må man naturligvis samordne det med faget ”Økonomi og Informasjonsbehandling” eller etterfølgere av dette – dersom dette kommer til å fortsette som fag på grunnkursnivå. Muligens vil også andre fag kunne trekkes inn i en slik samordning. Eksempelvis er det på Matematisk Institutt på Universitetet i Oslo gjort forsøk med ”matematisk analyse med beregninger” som alternativ til ”teoretisk matematisk analyse” både på begynnernivå og høyere opp (se studiehandbok under <http://www.uio.no/sthb/mn/mnstudpler/matematikk/>).

Vi vil derfor sterkt anbefale at man ved læreplanrevisjonen ”iler sakte” og ser på muligheter som kan samordne fag i vgs.

10.2. Andre forhold ved nye læreplaner i faget

10.2.1.Fagnavn

Fagnavnet bør etter vårt syn være Informatikk, jfr. i kap. 4.3 – noe også flere høringsuttalelser direkte eller indirekte mente (jfr. kap. 5.3). Eventuelt kunne man, ved et skille mellom brukerorienterte og mer direkte faglige moduler (jfr. kap. 10.1.2), reservere informatikkbegrepet til de mer direkte faglige modulene. Vårt annet-valg er å beholde fagnavnet informasjonsteknologi (i dagligtale IT).

Fagnavnet Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) bør etter vår mening ikke brukes (igjen: se tidligere diskusjoner i kap. 4.3.).

10.2.2.Tonivås og dynamisk læreplan

Dette temaet er drøftet i kap. 3.8.3, og vi viser til argumentasjonen der. Vårt fag, med sin endringstakt m.m., ville være idéell både for bruk av

- en tonivås læreplan, med overordnede og mer stabile elementer på overordnet nivå, mens mer underordnede og detaljerte elementer vil kunne endres raskere.
- en utvikling av nye læreplaner via diskusjoner på Internett
- kontinuerlig diskusjon og mulighet for endring av læreplanen ut fra diskusjoner m.m. på Internett.

Vi gjentar også at dette burde være en ny og spennende måte å tenke om læreplaner på, som burde kunne støttes som utviklingsprosjekt.

10.2.3.Kjernestoff og tilvalgsstoff ?

I de planene som gjaldt fram til Reform 94 ble det gjort et skille mellom kjernestoff, og tilvalgsstoff. Kjernestoffet var felles for alle, som omfattet ca. 75% av læreplanen, mens tilvalgsstoffet inneholdt valgmuligheter mellom en rekke alternativer, til dels også fritt valgt.

En slik frihet vil både være en buffer for nytt stoff som kan tas inn, og en mulighet for den enkelte lærer (og elev) til å fordype seg i stoff som ikke dekkes av læreplanene.

En slik ordning kan også være strategisk i forbindelse med læreplandebatter: dersom det er temaer som tas ut av planen, vil likevel lærere som ønsker å beholde disse temaene kunne ta det opp som tilvalgsstoff. Dermed kan det være lettere å få igjennom at temaer tas ut.

10.2.4. Maksimaltall pr. lærer bør gjeninnføres

Som nevnt i 5.3.2 kommenterte flere av høringsinstansene behovet for at læreplanene fastsatte et maksimum på 15 elever pr. lærer i faget, noe som sto eksplisitt i læreplanene fra før 1994. Dette bør etter vårt syn gjeninnføres, slik at lærerne i noen større grad får tid til å veilede den enkelte elev. Argumentet forsterkes også av det faktum at det er svært stor variasjon i elevenes kunnskaper i faget, slik at behovet for individuell tilpasning er stort.

10.2.5. Sertifisering i vgs?

De private opplæringsinstitusjonene på videregående skoles nivå (pr. i dag: Næringsakademiet, IT-akademiet, Noroff-instituttet m.fl.) har i de siste årene fokusert mer og mer på sertifiseringer. Noen vgs har også gjort det samme.

Det ville være mulig å innordne læreplanene under en sertifisering, slik at elevene etter en modul / fag i vgs kan gå opp til en bestemt sertifiseringstest. Fra en side sett ville dette være en fordel motivasjonsmessig for elevene, og i noen tilfelle også kunne det være en styrke ved en eventuell senere jobbsøknad. På den annen side ville det være betenkelig dersom vgs innordnet seg under bestemte dataselskapers sertifiseringer, både fordi det ville bli en sterk fokus akkurat på deres bestemte utstyr og programvare, og fordi testene og materialet rundt disse er dyrt.

Spørsmålet bør etter vår mening stilles, men vi er temmelig kritiske til en slik kobling.

10.2.6. Følg retningslinjene for utforming av læreplaner.

Vi har tidligere omtalt retningslinjene i forbindelse med Reform 94, og vurdert denne som et fornuftig utgangspunkt som metakravspesifikasjon (kap. 3.6). Analysen viser at

disse retningslinjene er blitt brutt på mange punkter. Vi mener derfor det er viktig at disse retningslinjene (bl.a. for sjekk av konsistens mellom de ulike detaljeringsnivåer) blir fulgt opp i praksis.

10.2.7.Ressurser til læreplanutvikling.

Læreplanutvikling har i Norge foregått ved at små komitéer med små ressurser har revidert læreplanene med mange års mellomrom. Læreplanene blir deretter gjennomført ved en lang rekke skoler gjennom mange år.

Det er etter vårt syn et stort misforhold mellom hva som blir brukt av ressurser til læreplanutvikling og hvor mye som brukes til å gjennomføre undervisningen etter disse planene.

Et interessant tankeeksperiment ville vært: hvis læringen i et fag blir 5% bedre (for den enkelte, relevans for samfunnet, relevans for studier/yrke) ved at det er en god læreplan, hvor mye ville samfunnet da vinne på at læreplanene ble forbedret? Selv om både beregning av ”virkningsgrad” og selve beregningen ellers vil være vanskelig å gjennomføre, sier dette noe om at det faktisk vil være en god investering om man la mer penger både i fagdidaktisk forskning, læreplanutvikling m.m.

Ikke minst gjelder dette for informatikkfaget, som mangler en klar faglig og didaktisk tradisjon m.m., slik vi har gjort rede for i tidligere kapitler. Vi vil derfor avslutte rapporten med et ønske om at det blir satt inn større ressurser til arbeide innen fagdidaktikk og læreplanutvikling, kanskje spesielt på fag som mangler en klar fagdidaktisk tradisjon

Litteraturliste

- I - informatikk (inkl. lærebøker for videregående skole i faget)
M - matematikk (bøker som illustrerer problemstillinger som tas opp her, typisk med en fagdidaktisk profil)
P - pedagogikk
L - læreplandokumenter etc.

Identifikasjon	Beskrivelse	Type
Andersen 1986	Niels Erik Andersen m.fl.: Professionel Systemudvikling. Erfaringer, muligheder og handling. Teknisk forlag. ISBN 87-571-0958-3.	I
Andersen 1994	Erling S. Andersen : Systemutvikling. 2. utgave NKI-forlaget 1994. ISBN 82-562-3266-8	I
Andersen 1998	Erling S. Andersen m.fl: Målrettet prosjektstyring. 4. utgave. NKI-forlaget, 1998. ISBN 82-562-4516-6	I
Berger 1966	Peter Berger m.fl: The social construction of reality. A Treatise in the Sociology of Knowledge. Pengune Books, 1966. ISBN 0-14-013548-0.	P
Bjune 1996	Tove E. Bjune: Systemutvikling (2A) Økonomiforlaget., 1996. ISBN 82-7802-036-1	I
Bjørnsrud 1995	Halvor Bjørnsrud: Læreplanutvikling og lærersamarbeid. Universitetsforlaget, 1995. ISBN 82-00-03962-5	P
Bostrøm 1984	Edgar Bostrøm: Numerisk analyse i videregående skole. Hovedfagsoppgave i informatikk. Universitetet i Oslo, 1984.	I/M/ P
Boström 1986	Bernt Boström m.fl.: Systemering med datorstöd. En introduktion til verksamhetsbeskrivning. Esselte studium 1986. ISBN 91-24-34550-4	I
Bostrøm 1998	Edgar Bostrøm, Erik Kolderup: Systemutvikling : informasjonsteknologi modul 2A. Gyldendal 1998. ISBN 82-05-26042-7	I
Bostrøm 1999	Edgar Bostrøm: Datamodellering – praksis og teori. MetodeData a.s., 1999. ISBN 82-91915-21-0	I
Coad 1990	Peter Coad m.fl: Object-Oriented Analysis. Yourdon Press. 1990. ISBN 0-13-629981-4.	I
Date 2000	Chris Date: Introduction to Database Systems. 7.utgave. Addison-Wesley 2000. ISBN 0-201-38590-2	I
Engelsen 1993	Britt Ulstrup Engelsen: Når fagplan møter lærer. AdNotam Gyldendal, 1993. ISBN 82-417-0188-8	P
Engelsen 1997	Britt Ulstrup Engelsen: Kan læring planlegges: arbeid med læreplaner – hva, hvordan, hvorfor. Ad Notam Gyldendal, 3.utg. 1997. ISBN 82-417-0708-8	P
Gilb 1988	Tom Gilb: Principles of software engineering management. Addison-Wesley, 1988. ISBN 0-201-19246-2	I

Goodlad 1979	John I. Goodlad: Curriculum Inquiry. The Study of Curriculum Practice. McGraw Hills, 1979. ISBN 0-07-023530-9	P
Goodson 1997	Ivor F. Goodson: The changing curriculum. Studies in Social Constructivism. Peter Lang Publishers, 1997. ISBN 0-8204-2609-1	P
Goldkuhl 1982	Göran Goldkuhl m.fl: Att specificera informationssystem. Liber Förlag, 1982. ISBN 91-38-61019-1	I
Gram 1974	Jan Gram m.fl.: EDB for videregående skole. NKS-forlaget 1974. ISBN 82-508-0638-7.	I
Gundem 1990	Bjørge B. Gundem: Læreplanpraksis og læreplanteori : en introduksjon til læreplanområdet. Universitetsforlaget 1990. ISBN 82-00-02741-4	P
Hartvigsen 1998	Gunnar Hartvigsen: Forskerhåndboken. Høgskoleforlaget 1998. ISBN 82-7634-122-5. (Handler om forskning generelt, og i en informatikksammenheng spesielt).	I
Hoffer 1999	Jeffrey A. Hoffer m.fl: Modern Systems Analysis & Design. 2. utg. Addison-Wesley 1999. ISBN 0-201-33841-6	I
Holmboe 1999	Christian Holmboe: Hvem underviser i IT-fagene – ildsjeler, akademikere eller datavaktmestre? Forskningsrapport / Universitetet i Oslo. Institutt for informatikk 1999.	I/P
Hünke 1981	Horst Hünke : Software engineering environments : proceedings of the Symposium held in Lahnstein, Federal Republic of Germany, June 16-20, 1980. North-Holland, 1981. ISBN 0-444-86133-5.	I
Høringsutkastet ¹⁰⁰	Høringsutkastet i forbindelse med faget Informasjonsteknologi, slik det ble sendt ut fra departementet mai 1994.	L
Høringsutkast svar 1994	Kirke-, Undervisnings- og Forskningsdepartementet: Arbeidsdokument til utkast Læreplan Informasjonsteknologi I og II. 1994. Sakspapirer, finnes i KUD's arkiv	P
Imsen 1997	Gunn Imsen: Elevens verden. Innføring i pedagogisk psykologi. 2. utgave. Tano forlag, 1997. ISBN 82-518-2940-2	P
Imsen 1999	Gunn Imsen: Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk. 2. utgave. Tano forlag 1999. ISBN 82-518-3827-1	P
Gjone 1985	Logo-programmering: en innføring. NKS-forlaget 1985. ISBN 82-508-0445-7	I
Kvalsund 1999	Videregående opplæring – ved en skilleveg? Forskning fra den nasjonale evalueringen av Reform 94. Tano Achehoug 1999. ISBN 82-518-3906-8	P
Kruchten 2000	Philippe Kruchten: The rational unified process : an introduction. 2. utg. Addison-Wesley, 2000. ISBN 0-201-70710-1.	I
KUF 1996	Kirke- Undervisnings- og Forskningsdepartementet. IT i norsk utdanning. Plan 1996-1999.	I/L

¹⁰⁰ Siden analysen i det alt vesentlige referer til ett sett med læreplangruppe, høringsutkast og læreplaner, er årstall (her: 1994) droppet på dette. Det gir bl.a. et mer ledig språk i rapporten.

KUF 2000	Kirke- Undervisnings- og Forskningsdepartementet. IKT i norsk utdanning. Plan 2000-2003.	I/L
Læreplangruppa	Innlevert forslag fra læreplangruppa for faget Informasjonsteknologi. Oslo, mars 1994.	L
Læreplanverket 1996	Det kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartement: Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen, 1996. ISBN 82-7726-411-9	L
Læreplanen	Læreplanen i faget Informasjonsteknologi. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, Oslo, oktober 1994.	L
Mathiassen 1981	Lars Mathiassen.: Systemudvikling og systemudviklingsmetode. DUE-rapport ; 5 DAIMI-PB ; 136. Datalogisk afdeling, Universitetet i Aarhus, 1981.	I
Nygaard 1986	Program Development as a Social Activity, i : ”H.-J. Kugler (ed): Information Processing 86” fra IFIPs 10 th World Computer Conference i Dublin, 1986.	I
Papert 1993	Mindstorms: children, computers and powerful thinking. 2.utgave. Basic Books, 1993. ISBN 0-465-04674-6	I/P
Pettersen 1997	Roar C. Pettersen: Problemet først: Problembasert læring som pedagogisk idé og strategi. Tano Aschehoug 1997. ISBN 82-518-3461-9.	P
Polya 1957	George Polya: How to solve it: a new aspect of mathematical method. 2.utgave. Doubleday, 1957.	M
Richenhagen 1982	Gottfried Richenhagen: Numerisch vs. analytisch. Überlegungen zum Epistemologischen Ort der Schulanlysis. Institut für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld.	M
Retningslinjer 1993	Retningslinjer for utarbeiding av læreplaner for videregående opplæring. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. Revidert versjon 23.02.93.	P
Quale 1999	Andreas Quale: Informatikk fagdidaktikk. Upubl. hefte laget ved Institutt for Lærerutdanning og Skoleutvikling, Universitetet i Oslo	I/P
Skogen 1992	Kjell Skogen: Innføring i innovasjonsarbeid. Universitetsforlaget 1992. ISBN 82-00-21291-2	P
Sommerville 1996	Ian Sommerville: Software Engineering. 5. utg. Addison-Wesley 1996. ISBN 0-201-42765-6 (6. utgave, utgitt i 2001 finnes også.)	I
Stevens 2000	Perdita Stevens m.fl: Using UML. Software Engineering with Objects and Components. Addison-Wesley 2000. ISBN 0-201-64860-1.	I
Taube 2000	Karin Taube, Astrid Roe: Mappedvurdering: undervisningsstrategi og vurderingsredskap. 2. utgave. TaNo Aschehoug, 2000. ISBN 82-518-3793-6	P
Yourdon 1988	Edward Yourdon: Managing the systems life cycle. Yourdon Press, 2.utg. 1988. ISBN 0-917072-26-x	I
Øzerk 1999	Kamil Z. Øzerk: Opplæringsteori og læreplanforståelse. Oplandske lærebokforlag, 1999. ISBN 82-7518-079-1	P

Appendix : Læreplangruppas utkast, høringsutkastet og læreplanene

Læreplanene i de ulike stadier som er referert til i rapporten (utkast, høringsuttalelser og endelig læreplan) kan fås ved henvendelse til rapportforfatteren.

De vedtatte læreplanene finnes også på www.ls.no, www.udir.no¹⁰¹

¹⁰¹ 21.10.08: Her ligger både læreplanene for Reform 94 og for Kunnskapsløftet.