

Fag, pædagogik og IT i det almene gymnasium - status og perspektiver

1. faglige rapport

Det Virtuelle Gymnasium

Fag, pædagogik og IT i det almene gymnasium - status og perspektiver

1. faglige rapport

Det Virtuelle Gymnasium

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 34 - 2001
Uddannelsesstyrelsen
Undervisningsministeriet 2001

Fag, pædagogik og IT i det almene gymnasium - status og perspektiver
1. faglige rapport

Det Virtuelle Gymnasium

Publikationen indgår i Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie som nr. 34 - 2001
og under temaet *IT i uddannelse og undervisning*

Udarbejdet af Strategisk Netværk ® for Undervisningsministeriet

Omslag: Kontrapunkt A/S

1. udgave, 1. oplag, november 2001: 1800 stk.

ISBN 87-603-2044-3

ISBN (WWW) 87-603-2048-6

ISSN 1399-2279

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie (Online) 1399-7386

Udgivet af Undervisningsministeriet, Uddannelsesstyrelsen,
Området for Gymnasiale uddannelser

Bestilles (UVM 6-259) hos:

Undervisningsministeriets forlag

Strandgade 100 D

1401 København K

Tlf. nr. 3392 5220

Fax nr. 3392 5219

E-mail: forlag@uvm.dk

eller hos boghandlere



Trykt på Svanemærket papir med vegetabiliske farver.

Trykt af Malchow A/S, Ringsted, som har licens til brug af Svanemærket

Printed in Denmark 2001

Forord

Denne faglige rapport er den første i en planlagt række på tre i projektet Det Virtuelle Gymnasium.

De faglige rapporter skal behandle udvalgte faglige, pædagogiske, organisatoriske og IT-relaterede problemstillinger og muligheder ved en gymnasieskole med massiv anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi. De faglige rapporter indgår således i udredningsarbejdets præmisser for at opstille en vision, model og strategi for faglig og pædagogisk skoleudvikling understøttet af IT.

Den første faglige rapport har fag, pædagogik og IT i det almene gymnasium som omdrejningspunkt og afspejler resultatet af en meget omfattende empirisk indsats i den tredje af udredningsarbejdets fem faser.

Formålet med den gennemførte research har været at skabe overblik over afsluttede og igangværende forsøgs- og udviklingsaktiviteter med fokus på IT-anvendelse i det almene gymnasium og dermed definere *“state of the art”* i denne del af gymnasieskolen.

Der har været en god grund til at bruge kræfter på at kortlægge, analysere og perspektivere erfaringerne i de almene gymnasier med IT-relaterede aktiviteter: Det er kun muligt at opstille en vision, der har bud til samtlige gymnasier uanset deres praktiske erfaringer med IT, såfremt de har relation til gymnasieskolens hverdag. Er det ikke tilfældet, risikerer visionen at få karakter af luftspejlinger eller mål, der er inden for synsvidde, men uden for rækkevidde - og iøvrigt fuldstændig uinteressant for andet end en teoretisk diskussion.

Derfor er samtlige 25 fagkonsulenter interviewet. Der er endvidere gennemført dybdegående interviews med otte pædago-

giske nøglepersoner og 38 gymnasielærere, som har særlig erfaring med IT i undervisningen. Endelig er ni centralt placerede og indsigtsfulde aktører blevet interviewet om deres opfattelse af gymnasieskolens og gymnasieuddannelsernes udfordringer.

I alt har 80 mennesker med særlig indsigt i de faglige og pædagogiske emner, som er i centrum for denne del af Projektet Det Virtuelle Gymnasium, venligt stillet deres viden og synspunkter til rådighed for udredningsarbejdet.

Rapporten er udarbejdet af Strategisk Netværk og redigeret af udviklingschef Tom Bødker Hansen samt analytiker Charlotte V. Andreasen under medvirken af lektor Anne Frausing, Gentofte HF. Strategisk Netværk er som kontraktholder eneansvarlig for rapportens indhold, herunder fortolkninger og vurderinger.

København, den 1. marts 2001

Søren Carøe
Projektchef

Indhold

5	Forord
9	Rapportens pejlemærker og indhold
13	Rapportens indhold
15	Kapitel 1: Faglige og pædagogiske udviklings- tendenser i det almene gymnasium
16	1.1. Det almene gymnasium og samfundsmæssige forandringer
18	1.2. Interessenter og pædagogiske nøglepersoner
21	1.3. Forsøgs- og udviklingsarbejde i det almene gymnasium
23	1.4. Tre udviklingsscenarier for det almene gymnasium
27	1.5. De tre scenarier og IT-anvendelse
29	Kapitel 2: Rammer for og status på den nuværende anvendelse af IT i gymnasiet
32	2.1. Rammer for IT-anvendelse i det almene gymnasium
37	2.2. Digital informationsteknologi
39	2.3. IT-anvendelse i faggrupper i det almene gymnasium
44	2.4. Undervisning via IT: Flexibel læring på gymnasialt niveau
47	Kapitel 3: IT-anvendelsens betydning for faglighed og kompetencer
48	3.1. Faglighed og fagenes indhold
54	3.2. Prøve- og eksamensformer
55	3.3. Elevernes almene, sociale og personlige kompetencer

57 Kapitel 4: Pædagogiske erfaringer med IT-anvendelse

- 59 4.1. Pædagogiske vinkler
- 60 4.2. Læringsrum og pædagogisk udvikling
- 65 4.3. Differentiering og tværfaglighed
- 66 4.4. Fleksibel undervisning
- 68 4.5. Lærerrollen
- 72 4.6. Hyperrummet og IT-pædagogik
- 74 4.7. Konturerne af en IT-pædagogik

77 Kilder

Pejlemærker og indhold

Kortlægningen af den nuværende IT-anvendelse i det almene gymnasium og det efterfølgende analysearbejde leder frem til følgende fire pejlemærker for en faglig og pædagogisk skoleudvikling understøttet af IT:

- *Fleksibel undervisning:* Læring skal foregå i digitale netværk, og det skal overvejes, i hvilket omfang tids- og stedforskudt undervisning skal finde sted.
- *IT som katalysator for en pædagogisk udvikling:* Anvendelse af IT skal fremme elevaktiverende undervisnings- og arbejdsformer, og eleverne skal opbygge nye kompetencer ved hjælp af IT. Der skal udvikles en IT-pædagogik, der kan støtte lærerne i deres håndtering af IT i undervisningen.
- *Rammer for anvendelse af IT:* Skolernes hardware, software og fysiske rammer skal optimeres, og efteruddannelse af lærerne skal intensiveres.
- *Fagbekendtgørelserne:* Fagbekendtgørelserne skal afspejle, hvilken værdi IT skal tillægges i undervisningen ved at præcisere teknologianvendelsens formål og indhold.

Resultatet af erfaringsopsamlingen og analysearbejdet kan sammenfattes i følgende hovedbudskaber:

1. *Elevaktiverende undervisnings- og arbejdsformer samt tværfaglige forløb får central betydning.*

Der kan identificeres en bevægelse i retning af en undervisning, som fortsat er styret et højt fagligt niveau, men hvor fagets omfang og betydning er reduceret. Det giver eleverne større muligheder for indflydelse på undervisningens indhold samt plads til at gennemføre forløb på tværs af fag. Der er flere grunde til at målrette undervisningen mod elevernes behov:

- Eleverne i det almene gymnasium og de øvrige ungdomsuddannelser ønsker indflydelse på undervisningens indhold og tilrettelæggelse.
- Elevernes forudsætninger for at gennemføre gymnasieuddannelsen er meget forskellige som følge af den stigende tilgang til gymnasiet, der har fundet sted over en lang årrække. Antallet af elever i det almene gymnasium må tillige forventes at stige yderligere, idet det er regeringens ambition, at flere skal gennemføre en ungdomsuddannelse og en videregående uddannelse.

2. En massiv anvendelse af IT hæmmes af begrænset adgang til PC'ere, et omfattende pensum, læreres og elevers begrænsede erfaring med at anvende IT samt manglende politikker på skoleniveau med hensyn til at inddrage IT i undervisningen.

- *IT-udstyr og indretning:* Der er i gennemsnit mere end syv elever om hver tidssvarende PC, og tallet dækker over store udsving fra næsten 1 elev til over 13 elever pr. PC. Under halvdelen af alle gymnasieskoler giver eleverne en email adresse. Dyre licenser begrænser indkøb af programmer. Endelig er mange PC'ere placeret i datalokaler, hvilket betyder, at inddragelse af IT i undervisningen skal planlægges og ikke kan foregå, når behovet opstår.
- *Fagbekendtgørelser:* Fagbekendtgørelserne er stadig præget af omfattende pensumkrav, og der er ikke mange timer til rådighed til at opfylde kravene. Det betyder, at mange lærere fravælger IT, fordi de vurderer, at det tager for meget tid fra den undervisning, hvor de gennemgår det faglige stof i klassen.
- *Lærernes og elevernes IT-kompetencer:* Der er stadig mange lærere, som kun med jævne mellemrum, sjældent eller aldrig anvender IT. Udover det formelt tekniske har lærerne især behov for at få kendskab til og erfaringer med, hvordan IT kan inddrages i undervisningen og understøtte faglige og pædagogiske mål. Niveaue for elevernes IT-kompetencer varierer også.

- *Skolens kultur og undervisningsrammer:* Lærerne giver udtryk for, at det kræver tid at forberede forløb, der inddrager IT. Flere peger på, at få skoler har formuleret en politik eller indført en praksis for at anvende IT i undervisningen.

3. *IT-anvendelse afhænger af det enkelte fags kernestof og formidlingstradition. Teknologien er ikke et dominerende element i undervisningen.*

- Selv om de interviewede lærere har stor erfaring med at anvende IT, understreger flere, at IT ikke er et dominerende element i deres undervisning. Undervisningen bliver i stor udstrækning gennemført med de traditionelle undervisningsmidler.
- Alle faggrupper har erfaringer med tekstbehandling, præsentationsprogrammer, Internet- og databasesøgning samt elevproducerede hjemmesider, hvor eleverne formidler deres arbejde. Flere lærere har også gjort sig erfaringer med faglige konferencer eller hjemmesider, hvor de præsenterer undervisningsplaner, lektier, opgaver og løsninger. Derudover afhænger IT-anvendelsen i høj grad af det enkelte fags kernestof og formidlingstradition.

4. *IT-anvendelse fremmer elevernes motivation og understøtter formidling af det faglige stof.*

- Der eksisterer ingen systematiske erfaringsopsamlinger eller forskningsarbejde, som kan dokumentere, at anvendelse af IT i undervisningen giver eleverne bedre faglige kundskaber eller forbedrer deres almene, sociale og personlige kompetencer.
- Der peges dog på, at IT-anvendelse medfører en faglig merværdi, idet den fremmer elevernes motivation for at arbejde med det faglige stof ved at variere formidlingen af det. Undervisningens indhold kan aktualiseres og relateres til verden uden for gymnasiet. Samtidig fremhæves det, at IT-anvendelse giver mulighed for at forbedre elevernes almene

kompetencer, herunder materialekritiske evne, evne til at overskue store mængder m.v.

5. *IT anvendes primært som redskab til at understøtte de undervisningsformer, som den enkelte lærer foretrækker.*

- IT bruges primært til at støtte allerede anvendte undervisningsformer frem for at katalysere en pædagogisk udvikling. Lærerne fastholder i stor udstrækning klasseforedraget og den fælles dialog i undervisningsrummet, når det faglige stof skal præsenteres.
- IT anvendes mest som redskab til at simulere, programmere, træne grammatik, producere præsentationer og hjemmesider, kommunikere via email, skrive hypertexter, søge information på Internettet m.v. IT knyttes i størst udstrækning til opgaver og øvelser, hvor læreren udstikker opgavens rammer.
- IT anvendes i stigende omfang til at differentiere undervisningen. I mange tilfælde er der dog tale om en passiv differentiering, hvilket vil sige, at eleverne individuelt løser den samme opgave i deres eget tempo og med mere varieret anvendelse af materiale og faglig dybde.
- Der er gennemført meget få forsøg med fleksibel læring på gymnasialt niveau, hvor elever i aldersgruppen 15-19 år har deltaget. Lærere og pædagogiske nøglepersoner vurderer, at gymnasiet ikke skal henlægge for store dele af undervisningen som fjernundervisning, *dels* fordi de unge er for umodne og udisciplinerede, *dels* fordi de har et stort behov for at indgå i sociale fællesskaber. Samtidig vurderer de, at der er læringspotentialer ved fleksible forløb, og at de bør udnyttes.

6. *Anvendelse af IT foregår i et nyt læringsrum kaldet hyperrummet, hvilket sandsynliggør udviklingen af en IT-pædagogik.*

- Anvendelse af IT forudsætter en anden logik i undervisningen end de traditionelle læringsrum, og derfor giver det mening at udvikle et nyt rum kaldet hyperrummet. Hyperrummet er blandt andet kendetegnet af, at læreren oplever man-

gel på kontrol i forhold til undervisningens mål og gennemførelse samt forringet føling med elevernes læreproces.

- En IT-pædagogik skal ikke anvise én bestemt måde at undervise på, men den skal udgøre et styringsværktøj, så lærerne kan tilrettelægge og bevare kontrollen med deres undervisning ved massiv anvendelse af IT. Tre elementer kan med fordel indgå i IT-pædagogikken: Bevidsthed om læringsrum, læreprocesser samt faglige mål.

Rapportens indhold

Den faglige rapport indledes af et forord samt et indledende afsnit med pejlemærker og indhold. Rapporten indeholder desuden følgende kapitler:

Kapitel 1: Faglige og pædagogiske udviklingstendenser i det almene gymnasium beskriver samfundsmæssige forandringer med betydning for udviklingen i det almene gymnasium, herunder arbejdsmarkedets behov for kvalificeret arbejdskraft og de unges uddannelsesønsker. Dernæst beskrives, hvordan interessenter og pædagogiske nøglepersoner tolker forandringernes konsekvenser for det almene gymnasium. Endvidere beskrives det faglige og pædagogiske forsøgs- og udviklingsarbejde, som er gennemført i regi af *Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser*. Beskrivelserne af de samfundsmæssige forandringer, interessenters og pædagogiske nøglepersoners tolkning samt forsøgs- og udviklingsarbejdet leder frem til tre scenarier for det almene gymnasiums faglige og pædagogiske udvikling. Afslutningsvis præsenteres eksempler på de respektive scenariers betydning for IT-anvendelsen.

Kapitel 2: Rammer for og status på den nuværende anvendelse af IT i gymnasiet beskriver nogle faktorer, der på nuværende tidspunkt begrænser omfanget af IT-anvendelse i det almene gymnasium: IT-udstyr, indretning og copyright, fagbekendtgørelser samt lærernes og elevernes IT-kompetence. Kapitlet indeholder ligeledes en præcisering og nuancering af IT-begrebet i relation til undervisning. Det leder frem til en kort præsentation af, hvordan IT anvendes i det almene gymnasiums forskellige fag. Endelig giver det afsluttende afsnit en karakteristik af forsøg

med fleksibel læring gennemført på gymnasialt niveau eller rettet mod aldersgruppen 15-19 år.

Kapitel 3: IT-anvendelsens betydning for faglighed og kompetencer præsenterer fagkonsulenters og gymnasielæreres opfattelse af IT-anvendelsens betydning for elevernes faglige niveau og for fagenes indhold. IT-anvendelsen relateres også til behovet for at indføre nye prøve- og eksamensformer, og kapitlet sætter til sidst IT-anvendelse i relation til henholdsvis almene, sociale og personlige kompetencer.

Kapitel 4: Pædagogiske erfaringer med IT-anvendelse redegør indledningsvis for to teoretiske modeller, der beskriver undervisning i forhold til styring og indhold. Dernæst behandles spørgsmålet, om anvendelse af IT fører til nye måder at tilrettelægge og gennemføre undervisningen i det almene gymnasium på. Det efterfølges af et afsnit, hvor undervisningsdifferentiering og tværfaglighed sættes i relation til IT-anvendelse. Herefter følger afsnit om fleksibel undervisning samt IT-anvendelsens konsekvenser for lærerrollen. Endelig drøftes et nyt læringsrum benævnt hyperrummet, og konturerne af en IT-pædagogik tegnes.

Faglige og pædagogiske udviklingstendenser i det almene gymnasium

Dette kapitel tegner konturerne af en mulig fremtidig faglig og pædagogisk udvikling i det almene gymnasium. I udredningsarbejdet Det Virtuelle Gymnasium, der har til formål at opstille en vision for, hvordan undervisningsrelateret IT-anvendelse kan understøtte og udvikle elevernes viden og kompetencer i det almene gymnasium, er det den faglige og pædagogiske tænkning, der sætter rammerne for IT-anvendelse. Formålet med kapitlet er således at opstille faglige og pædagogiske retningslinier, der nu og i fremtiden skal danne udgangspunkt for IT-anvendelse i det almene gymnasium.

Udredningsarbejdets udgangspunkt er den landsdækkende studentereksamen i sin nuværende form. Det overordnede sigte med studentereksamen er almindelig og studieforberedelse, hvilket fremgår af bekendtgørelsen for det almene gymnasium, herefter gymnasiebekendtgørelsen. Gymnasieskolen giver i tilslutning til grundskolens 9. klassetrin en fortsat almindelig undervisning i et treårigt forløb, som tillige etablerer det nødvendige grundlag for videregående studier.¹

Gymnasiet er opdelt i en sproglig og matematisk linie og giver adgang til et bredt spekter af videregående uddannelser. En væsentlig del af studenterne benytter uddannelsen som springbræt til en lang videregående uddannelse, især studenterne fra matematisk linie.² Elevernes forudsætninger for at påbegynde en lang videregående uddannelse udvikles blandt andet gennem gymnasiefagenes slægtskab med universiteternes forskningsbaserede fag samt de krav, der stilles til lærernes faglige kompetencer som forudsætning for at undervise i gymnasiet.³

1) Undervisningsministeriet, *Gymnasiebekendtgørelsen - BEK nr. 411 af 31. maj 1999.*

2) 45,8 pct. af de matematiske studenter påbegyndte i 1995 en lang videregående uddannelse. Andelen for sproglige studenter var samme år 31,3 pct, www.uvm.dk.

3) Undervisningsministeriet, *Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser*, 1999.

Undervisningen i gymnasiet er bygget op om de enkelte fag. I gymnasiebekendtgørelsen stilles der dog krav om, at undervisningen skal tilrettelægges således, at fagene gensidigt støtter hinanden. Brug af lærerteams og tværfaglige forløb bidrager hertil. Undervisningen skal give eleverne mulighed for at anvende og blive fortrolige med forskellige arbejdsformer og studiemetoder. Forskellige former for klasseundervisning i kombination med elevernes selvstændige arbejde eller gruppearbejde er typisk for gymnasiet.⁴

Gymnasiebekendtgørelsen stiller også krav om, at eleverne skal lære at bruge relevante faglige hjælpemidler, herunder IT, så de får størst muligt udbytte af undervisningen.

1.1. Det almene gymnasium og samfundsmæssige forandringer

Det er regeringens ambition, at gymnasiet skal bidrage til, at flere gennemfører en videregående uddannelse. Det er således regeringens mål, at 50 pct. af en ungdomsårgang skal have en videregående uddannelse. Andelen er nu 42 pct.⁵ I dag gennemfører mellem 80 og 90 pct. af danske unge en uddannelse over grundskoleniveau. Sådan har det langt fra altid været. I 1900 fik for eksempel én pct. af en ungdomsårgang studentereksamen. Andelen var i 1950 øget til fem pct. og i 2000 til 53 pct. I det almene gymnasium starter mere end en trediedel af en årgang i 1. gymnasieklasse.⁶

Den uddannelsesmæssige eksplosion har medvirket til fremvæksten af en anden *samfundstype*: Danmark har i løbet af få generationer bevæget sig fra et nationalt fokuseret landbrugs-samfund til et viden- og netværkssamfund.⁷

Den uddannelsesmæssige eksplosion og fremvæksten af viden- og netværkssamfundet har betydning for ungdomsuddannelserne. I undervisningsministerens forord til *Udviklingsprogram-*

4) Ibid.

5) Undervisningsministeriet, *Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser*, 1999.

6) Undervisningsministeriets tidsskrift *Uddannelse*, 1/2000.

7) IT- og Forskningsministeriet, *Det Digitale Danmark - omstilling til netværkssamfundet*, 1999.

met for fremtidens ungdomsuddannelser, herefter udviklingsprogrammet, fremgår det, at ungdomsuddannelserne skal tilgodes både den enkelte unges uddannelsesbehov og samfundets efterspørgsel på kvalifikationer set i lyset af de store teknologiske og globale udfordringer. Disse udfordringer samt de unges uddannelsesbehov og deres betydning for det almene gymnasium uddybes kort i det følgende:

- *Globale udfordringer* indebærer blandt andet, at danske virksomheder skal klare sig på globale markeder og i en skærpet konkurrence. Det har placeret Danmark i et vanskeligt farvand mellem højteknologisk konkurrence og priskonkurrence fra lande med lave produktionsomkostninger. Høje produktionsomkostninger presser danske virksomheder til at satse på produkter og serviceydelser, der forudsætter et højt videnindhold i produktionsprocesserne og en intensiv videnanvendelse - ikke mindst via den nyeste informations- og kommunikationsteknologi. Det forudsætter højt kvalificerede medarbejdere, der er i stand til løbende at uddanne sig og anvende ny viden.

I den intensiverede konkurrence spiller det danske uddannelsessystem en central rolle som omkostningseffektiv leverandør af arbejdskraft, der kan indgå i videntunge nøglebrancher. I dette perspektiv er det almene gymnasium en del af den værdikæde, der skal levere humankapital til arbejdsmarkedet og dermed bidrage til at sikre Danmarks internationale konkurrenceevne og på længere sigt den danske velfærd.⁸

- *De unges uddannelsesbehov* udfolder sig inden for rammer, der løbende er blevet udvidet. Gymnasireformen i 1987 og etableringen af *valggymnasiet* gav eleverne flere muligheder for at vælge fag. Tilsvarende har afskaffelse af egnetheds-

8) Tre eksempler i regi af Undervisningsministeriet, der kan betragtes i forlængelse af dette effektivitetskrav, er *Standarder og profiler – kvalitetsudvikling og institutionsbeskrivelse for gymnasiet og hf*, *Kvalitet, der kan ses* samt etableringen af *Danmarks Evalueringsinstitut*. I forordet til *Standarder og profiler – kvalitetsudvikling og institutionsbeskrivelse for gymnasiet og hf*, 1997, står der således i forordet: ”Det er tydeligt, at uddannelsessektoren i disse år tillægges en særlig vigtig position i den samlede politik til sikring af velfærd. Interessen for kvalitetsudvikling og kvalitetsbeskrivelse på uddannelsesområdet er således ikke tilfældig”.

klæringen betyder, at alle elever fra folkeskolen kan vælge frit mellem ungdomsuddannelserne. En undersøgelse fra det almene gymnasium, hf, htx og hhx, viser, at eleverne fortsat ønsker valgfrihed.⁹ For eksempel viste undersøgelsen, at 80 pct. af eleverne gerne vil følge en bestemt uddannelse, men at der inden for den må være stor frihed til selv at bestemme, hvad de vil lære.

Det er imidlertid ikke nødvendigvis ønsket om at lære, der alene motiverer unge til at gennemføre en gymnasieuddannelse. I en undersøgelse, der baserer sig på opgavebesvarelser fra studentereksamen i dansk stil i 1997, peger eleverne også på personlig modning eller deltagelse i sociale aktiviteter som den primære grund til at vælge gymnasiet.¹⁰

1.2. Interessenter og pædagogiske nøglepersoner

De samfundsmæssige forandringer, herunder arbejdsmarkedets efterspørgsel efter kvalificeret arbejdskraft og unges uddannelsesbehov, slår på forskellig vis igennem i gymnasiet. På den baggrund er der gennemført interviews med interessenter og pædagogiske nøglepersoner i og omkring det almene gymnasium. Kildeoversigten indeholder en liste over interessenter og pædagogiske nøglepersoner, der er interviewet. Formålet med interviewene har været at indhente indsigtsfulde personers tolkning af de samfundsmæssige forandringers betydning for det almene gymnasium. Sammenfattende peger interviewene på, at gymnasiet kan imødekomme ændrede krav og forventninger ved at:

Ophæve den matematiske og sproglige liniedeling: Med gymnasie-reformen i 1987 og de efterfølgende justeringer er forskellene mellem en sproglig og en matematisk studentereksamen blevet mindre. Samtidig findes der ikke belæg for, at elever i udgangspunktet er bedre til enten sproglige eller matematiske fag.

9) Lilli Zeuner, *Unge mellem egne mål og fællesskab - Værdier og valg blandt elever i de studieforberevende ungdomsuddannelser*, Socialforskningsinstituttet, 2000.

10) Undervisningsministeriet, *Fra Kierkegaard til Calvin Klein, Gymnasietilværelser i 90'erne – en undersøgelse af 1997-studenternes danske stile*, 2000.

Forstærke interessen for naturvidenskabelige fag: Den nuværende begrænsede interesse for naturvidenskabelige fag tyder på, at færre vil gennemføre en videregående naturvidenskabelig uddannelse. Det kan skabe flaskehalse på arbejdsmarkedet.

Reducere antallet af fag: De mange fag giver en bred indsigt i en lang række fagområder, men begrænser samtidig elevernes mulighed for fordybelse og helhedsforståelse.

Reducere pensum: Fagbekendtgørelserne har i årenes løb udviklet sig fra pensumstyring i retning af en større grad af målstyring. Den nuværende pensumstørrelse giver dog fortsat kun begrænsede muligheder for at udvikle elevernes almene kompetencer såsom evnen til at analysere, kommunikere samt formidle.

Nedtone lærerstyret klasseundervisning: Den traditionelle klasseundervisning, hvor læreren formidler stoffet til eleverne, fylder for meget i det samlede undervisningsbillede. Ulempen ved den traditionelle katederundervisning er, at den fastholder eleven i rollen som tilskuer og ikke tager højde for den enkelte elevs forudsætninger og læringsstil. Katederundervisningen har fortsat sin berettigelse som fundament for elevstyrede, problem- og projektorienterede undervisningsformer.

Øge lærersamarbejdet: Mange lærere har en stærk tilknytning til deres respektive fag og værner om friheden til selv at tilrettelægge og gennemføre undervisningen. Et begrænset lærersamarbejde betyder, at koordineringen og helheden i undervisningen tabes, samt at lærerne har ringere muligheder for at udveksle erfaringer og viden om nye undervisningsformer og -materialer.

Lærere skal også vejlede: En ændret balance mellem lærer- og elevstyrede undervisningsformer betyder, at læreren skal videreudvikle rollen som vejleder og igangsætter. På den måde bliver lærerens vigtigste funktion at opstille rammer for elevernes læreproces og støtte den enkelte elev i denne proces.

Udvikle nye prøve- og eksamensformer: De nuværende prøve- og

eksamensformer afspejler og tester reproduktiv viden. Der er behov for at udvikle målbare kriterier og eksamensformer, der evaluerer de kompetencer, som eleverne erhverver i problem- og projektorienterede undervisningsformer.

Udnytte rationaliseringspotentialer ved øget IT-anvendelse: Gymnasiet bruger i dag betydelige ressourcer på bygninger, bøger og lærerlønninger. Der er behov for at udnytte de rationaliseringspotentialer, som en øget anvendelse af IT kan indebære. Det drejer sig om at reducere omkostninger til bygningsdrift og indkøb af bøger samt drage optimal fordel af lærerressourcer.

Kommunikation via IT betyder, at større eller mindre dele af undervisningen kan gennemføres som fjernundervisning, hvorved behovet for bygninger og lokaler reduceres. Digitalt undervisningsmateriale er billigere at kopiere og vedligeholde end bøger.

På trods af nye muligheder for at undervise og lære uafhængigt af tid og sted peger flere interessenter og pædagogiske nøglepersoner på behovet for fortsat at bygge gymnasieuddannelsen op om fysisk tilstedeværelse. Det er der fire grunde til:

- Klassefællesskabet skaber sammenhold og solidaritet og er samtidig vigtig for at fastholde svagere elever.
- Eleverne bruger klasseværelset og den traditionelle katederundervisning til at sammenligne deres egen personlighed med lærerens.
- Den fysiske tilstedeværelse forstærker sprogkundskaberne, idet de unge udvikler deres sprog og etablerer bestemte terminologier i det fysiske møde.
- Eleverne træner deres sociale kompetencer ved fysiske tilstedeværelse og samvær.

Interessenter og pædagogiske nøglepersoner peger på en række tiltag, der kan lede det almene gymnasium igennem forandringerne. Det foreslås blandt andet at:

- Justere fagstrukturen og introducere nye fag, herunder naturvidenskabelige fag, i rækken af obligatoriske fag.
- Lade enkelte fag udgå af fagrækken eller sammenlægge fag.
- Reducere pensum inden for de eksisterende fag, definere fagenes kerneområder samt lade fagene indgå i tværfaglige forløb.
- Gøre undervisningen mere attraktiv for eleverne ved at fokusere på elevstyrede undervisningsformer og tværfaglige sammenhænge. Tværfaglige forløb giver mulighed for at lade undervisningen tage udgangspunkt i aktuelle, nærværende og for eleverne umiddelbart genkendelige temaer.

Der er allerede taget konkrete initiativer til at realisere nogle af de beskrevne tiltag. I det følgende beskrives det nuværende forsøgs- og udviklingsarbejde i det almene gymnasium, som udspringer af udviklingsprogrammet.

1.3. Forsøgs- og udviklingsarbejde i det almene gymnasium

Udviklingsprogrammet er Folketingets udspil til en række overordnede mål og principper for fornyelsen af gymnasiet og de øvrige ungdomsuddannelser. Udviklingsprogrammet udmøntes under ledelse af Undervisningsministeriet i dialog med interessenterne på området.¹¹ Udviklingsprogrammet har flere formål, herunder at:

11) I tilknytning til Udviklingsprogrammet er der nedsat en referencegruppe med repræsentanter fra Undervisningsministeriet, Amtsrådsforeningen, Københavns og Frederiksberg Kommuner, DA, LO, FTE, AC, Gymnasieskolens Rektorforening, Handelsskolernes Forstander- og Inspektørforening, Foreningen af skoleledere ved de tekniske skoler, Roskilde Universitetscenter, Københavns Universitet, Gymnasieskolernes Lærerforening, Handelsskolernes Lærerforening, Dansk Teknisk Lærerforening, Gymnasieelevernes Landsorganisation og Landssammenslutningen af Handelsskoleelever, Danske Gymnasieelevers Sammenslutning og Erhvervsskolernes Elevorganisation.

- Tilpasse ungdomsuddannelserne til samfundsudviklingen fra industrisamfund til viden- og netværkssamfund på en måde, så både den enkelte og samfundet tilgodeses.
- Skabe større sammenhæng og rummelighed i ungdomsuddannelserne gennem fornyelse af struktur og indhold samt arbejds- og evalueringsformer.

I forlængelse heraf er der identificeret en række indsatsområder i udviklingsprogrammet, som udgør rammen om forsøgs- og udviklingsarbejde på skolerne.

Der er allerede høstet erfaringer på centrale indsatsområder:

- *Årsnormforsøg*, der helt eller delvis ophæver det faste ugeskema til fordel for et mere fleksibelt skema. Fagenes timetal fastholdes, men afviklingen af timerne kan samles i kortere og mere intense forløb. Et mere fleksibelt skema giver nye pædagogiske og tværfaglige muligheder, og der tegner sig på baggrund af årsnormforsøgene en ny pædagogisk praksis, hvor elevaktiverende undervisnings- og arbejdsformer samt tværfagligt samarbejde er omdrejningspunkter.
- *Samspil mellem fagene* er nævnt i udviklingsprogrammet som et særligt indsatsområde. En række eksempler på tværfagligt samarbejde beskrives i Undervisningsministeriets hæfte 5b fra september 2000 med titlen *Samspil mellem fagene II - et debathæfte om fagsamarbejde og projektarbejde i det almene gymnasium*. Tværfagligt samarbejde forudsætter, at fagene identificerer deres kerneområder. Kernefaglighed og kerneområder betegner i første omgang noget pragmatisk: Et forsøg på at give plads i undervisningen til tværfagligt samarbejde og elevaktiverende arbejdsformer som for eksempel projektarbejdsformen. Fagene samler sig omkring en fast og uomgængelig kerne for at åbne for en større frihed med hensyn til indhold og arbejdsformer. Arbejdet med at definere fagenes kerneområder og kernekompetencer er iværksat.
- *Eksamensforsøg* udspringer af det udvidede tværfaglige samarbejde og anvendelse af nye undervisningsformer, herunder

især projektarbejde. Projektarbejdsformen fokuserer på elevernes selvstændige arbejdsproces og helhedsforståelse samt træner både faglige, almene, sociale og personlige kompetencer. Der er således iværksat en række forsøg med nye eksamensformer, som afspejler den nye pædagogiske praksis og evaluerer både faglige og mere generelle kompetencer.

Udgangspunktet for overvejelser om fremtidens almene gymnasium er som tidligere nævnt både den enkelte elevs uddannelsesbehov og samfundets efterspørgsel på kvalifikationer samt det almene gymnasium som en almindelig og studieforberegende ungdomsuddannelse. Udviklingsprogrammet lægger op til, at en tilfredsstillende studieforbereelse forudsætter specifikke faglige kundskaber og derudover en kombination af faglige, almene, personlige og sociale kompetencer, som sætter de unge i stand til at bevæge sig ud af elevrollen og ind i rollen som studerende.

1.4. Tre udviklingsscenarier for det almene gymnasium

På baggrund af de beskrevne forandringer og tendenser kan der opstilles tre scenarier for det almene gymnasiums faglige og pædagogiske udvikling. De tre scenarier er inspireret af modeller, som lektor Erik Prinds, Viborg Amtsgymnasium, skitserer i sin bog *Rum til læring*.¹²

Det *første* scenarie indebærer, at fagene og fagopdelingen er styrende for undervisningen. Fagenes indhold, der er formaliseret i lovgivningen, sikrer et bredt kendskab til en lang række fagområder. Indholdet ligger fast og er relativt uforandret fra år til år. Undervisningen er lærerstyret, og lærer og elev arbejder i samme rum. Undervisningen finder sted på skolen, og skoledagen er skemastyret og delt op i lektioner. Læreren afgør på baggrund af egne eller formelle mål, hvad der skal undervises i, og hvordan læreprocessen skal tilrettelægges. Læreren underviser i sine respektive fag, og samarbejde med lærerkolleger er begrænset.

12) Erik Prinds, *Rum til læring*, 1999.

Det *andet* scenarie bygger fortsat på en fagopdelt undervisning, men fagenes omfang er reduceret, og de indgår i et tæt samspil med hinanden. Der er mulighed for variation i stofvalg, og der arbejdes i dybden med udvalgte områder. Stoffet afspejler elevernes interesse, og undervisningen tager afsæt i autentiske, virkelighedsnære problemstillinger. Læreren formidler fortsat viden som grundlag for elevernes individuelle arbejde eller gruppearbejde. I valg af undervisningsform tages der højde for elevernes forudsætninger, læringsstil og -tempo. Der er fokus på selve *læreprocessen*, som planlægges i tæt samarbejde mellem lærer og elev. Skemaet er fleksibelt og giver mulighed for i perioder at arbejde projekt- og problemorienteret. Lærerne varetager både rollen som videnformidler og vejleder, og de samarbejder i lærerteams om elever, klasser og fag.

Det *tredje* scenarie indebærer, at fagene helt er ophævet og undervisningen emne-, projekt- og problembaseret. Der arbejdes i dybden med emner, som fastlægges i et samarbejde mellem lærer og elev. Læreren formidler ikke længere stoffet, men giver gode råd og tips om relevant litteratur og undervisningsmateriale. Eleven arbejder primært selvstændigt i hjemmet, og kommunikation mellem elev og lærer og mellem elever indbyrdes foregår via IT. Skemaet er erstattet af læseplaner, som styrer elevens læring. Læreren fungerer udelukkende som vejleder og konsulent. Lærerne kommunikerer fra hjemmet eller opholder sig på lærecentret, hvor de kommunikerer via IT med lærere og ressourcepersoner i et netværk.

De tre scenarier kan beskrives i forhold til otte faglige og pædagogiske parametre:

- De kompetencer, som eleverne erhverver
- Den læringsopfattelse, som ligger til grund for undervisningen

13) Erik Prinds opstiller tre læringsrum for læreprocessen: *Undervisningsrummet*, hvor lærer og elever i fællesskab arbejder med stoffet, *træningsrummet*, hvor eleverne arbejder individuelt eller i gruppe med at træne den faglige viden og de faglige færdigheder, som de har opnået i undervisningsrummet, samt *studierummet*, hvor eleverne i grupper arbejder med autentiske emner og problemstillinger fra det virkelige liv i form af cases, projekter og tværfaglige projekter.

- De læringsrum, der typisk anvendes ¹³
- Det sted, hvor undervisningen foregår
- Lærerrollen
- Graden af lærersamarbejde
- Fagopfattelse
- Dybden og bredden i de faglige kompetencer

Se tabel 1 på næste side.

Scenarierne er idealtypiske og eksisterer ikke i virkeligheden i den repræsenterede form. *Gymnasieskolen i industrisamfundet* korresponderer dog i store træk med det almene gymnasium, som det ser ud i dag, hvor fagene og den fagopdelte undervisning er det centrale omdrejningspunkt. Interessenter og pædagogiske nøglepersoner peger samtidig på, at vægten fortsat ligger på den traditionelle katederundervisning og på læreren som ekspert og formidler af viden.

De beskrevne forandringer og tendenser sandsynliggør imidlertid, at det almene gymnasium bevæger sig eller bør bevæge sig i retning af de to andre scenarier.

Gymnasieskolen i videnssamfundet tager således højde for elevernes ønsker om i større grad at kunne vælge indholdet i undervisningen. Det øgede optag af elever og forventningen om, at gymnasiet også i fremtiden bidrager til, at flere gennemfører en ungdoms- og videregående uddannelse kræver, at undervisningen varieres og tilrettelægges i overensstemmelse med elevernes forskellige behov. Udviklingsprogrammets forsøgsarbejde skaber rammerne for at kunne variere undervisningen. Lærerrollen må nødvendigvis udvikles i forlængelse af disse tiltag, og lærerens primære opgave vil være at skabe rammerne for elevernes tilegnelse af viden og kompetencer.

Gymnasieskolen i netværkssamfundet indebærer en radikal nytænkning af det almene gymnasium, idet en væsentlig del af

Tabel 1

Tre scenarier for det almene gymnasiums udvikling

	Gymnasieskolen i industrisamfundet	Gymnasieskolen i vidensamfundet	Gymnasieskolen i netværkssamfundet
Kompetencer	Faglige	Faglige, almene, sociale, og personlige	Faglige, almene, og personlige
Læringsopfattelse	Undervisning i klasser	Læring i grupper	Selvstændig læring samt læring i elektroniske netværk
Læringsrum	Undervisning	Undervisning og træning	Træning og projekt
Undervisningssted	Skolen	Skolen og hjemmet	Hjemmet og studiecentre
Lærerrolle	Videnformidler og ekspert	Videnformidler og vejleder	Vejleder og konsulent
Lærersamarbejde	Begrænset samarbejde	Tæt samarbejde	Samarbejde i elektroniske netværk
Fagopfattelse	Fag	Tværfaglighed	Læseplaner
Faglig kompetence	Bredde	Dybde og bredde	Dybde

Kilde: Strategisk Netværk

undervisningen gennemføres som fjernundervisning, ligesom eleverne selv i vid udstrækning vil styre uddannelsesforløbet. Det kan føre til en mere effektiv ressourceanvendelse og fuld udnyttelse af potentialerne ved digitale netværk. Eleverne tager på et tidligt tidspunkt et stort ansvar for egen læring og kan udnytte denne kompetence i forbindelse med videregående studier og på arbejdsmarkedet. På den anden side er der fare for, at nogle elever ikke er i stand til at gennemføre uddannelsen med så relativt begrænset fysisk kontakt med lærer og klassekammerater. Eleverne giver samtidig selv udtryk for, at de sociale aktiviteter udgør en vigtig del af uddannelsen. Endelig peger interessenter og pædagogiske nøglepersoner som tidligere nævnt på en række grunde til at fastholde den fysiske tilstedeværelse, herunder træning af sociale kompetencer.

1.5. De tre scenarier og IT-anvendelse

Det er inden for de tre scenarier, at IT-anvendelsen skal udfolde sig. Scenarierne med deres respektive faglige og pædagogiske

ske profil har betydning for typen, styring og omfanget af IT-anvendelsen. De efterfølgende kapitler tager afsæt i den IT-praksis og de erfaringer, som det almene gymnasium har høstet indtil videre. I det følgende gives eksempler på, hvordan IT kan anvendes inden for de tre scenarier:

Gymnasieskolen i industrisamfundet er blevet sammenlignet med det almene gymnasium i dag, og IT-anvendelsens type, styring og omfang afspejles således i gymnasiets nuværende IT-praksis. Den omfatter eksempelvis præsentation og gennemgang af fagligt stof via computerkanon og skærm. Undervisningsprogrammer anvendes, men i begrænset omfang som støtte til hjemmearbejde. Brugen af Internettet i undervisningstiden er hovedsageligt lærerstyret og begrænser sig typisk til links, der er udvalgte på forhånd.

I *Gymnasieskolen i vidensamfundet*, hvor læring i højere grad tager udgangspunkt i en aktuel problemstilling frigjort fra en meget fagopdelt undervisning, vil eleverne i højere grad kunne slippes fri på Internettet og eksempelvis søge aktuelle artikler og information. Konferencsystemer og email anvendes i perioder med projektarbejde.

I scenariet om *Gymnasieskolen i netværksamfundet*, hvor læring primært foregår uden for skolen og med meget stor frihed for eleverne til at fastlægge indhold i og tilrettelæggelse af undervisningen, vil Internettet, konferencsystemer, email, videokonferencer og andre digitale kommunikationsværktøjer være helt centrale for læringen. Derudover vil undervisningsprogrammer i stor udstrækning skulle understøtte elevens selvstændige arbejde.

I praksis er IT-anvendelse imidlertid ikke kun betinget af faglige og pædagogiske overvejelser. Tilgængeligheden af relevante undervisningsprogrammer og det aktuelle teknologiske udviklingsstade spiller også ind. Skolernes investeringer i IT-udstyr samt bygningernes indretning udgør en tredje potentielt begrænsende faktor. Lærernes muligheder for at imødekomme faglige og pædagogiske krav og ønsker er med andre ord betinget af økonomiske forhold og den enkelte gymnasieskoles prio-

riteringer og råderum. I næste kapitel uddybes disse forholds betydning for IT-anvendelsen i det almene gymnasium. Der sættes endvidere fokus på lovgivnings- og kompetencemæssige forhold.

Rammer for og status på den nuværende anvendelse af IT i gymnasiet

Formålet med dette kapitel er at redegøre for de forhold, der i praksis sætter rammerne for IT-anvendelse i det almene gymnasium, samt at nuancere IT-begrebet og kategorisere dets anvendelse i relation til undervisning. Kapitlet har desuden til formål at skabe et overblik over IT-anvendelse i fagene og redegøre for forsøg med fleksibel læring på gymnasialt niveau.

Den informationsteknologiske udvikling er blevet sammenlignet med menneskets opdagelse af ild. Tilhængere af den opfattelse ser ingen grænser for, hvordan IT vil påvirke vores verden. Faktisk er vi slet ikke i stand til at forstå, *hvor* meget IT vil ændre vores måde at omgås hinanden på - både i positiv og negativ retning. Sat på spidsen taler de teknologiforelskede om virtual reality-rejser til månen, mens teknofoberne forestiller sig den stille, ensomme død foran skærmen.

Andre tillægger IT en mere pragmatisk betydning. Eksempelvis er opfattelsen blandt mange af de interviewede gymnasielærere, at IT blot er et avanceret redskab, der kan anvendes i mange forskellige sammenhænge. Det lille "kan" indebærer samtidig, at man ikke *skal* anvende IT for enhver pris. Mennesket, i dette tilfælde læreren og eleven, har det fulde ansvar for og kontrol med brugen af IT.

Selv om IT skal tjene mennesket, er der tale om en gensidig tilpasning. *Dels* fordi informationsteknologien og dens symboler finder anvendelsesmuligheder i alle afkroge i samfundet. *Dels* fordi mennesket skal lære at anvende IT og forstå, hvornår anvendelsen er hensigtsmæssig. På den baggrund giver det mening at betragte IT som den fjerde kulturteknik ved siden af læsning, skrivning og regning. Den fjerde kulturteknik kan defineres og beskrives på flere måder, men forskningsleder Bent B. Andresen, Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU), har givet et meget præcist bud. Se tekstboks på næste side.

DEN FJERDE KULTURTEKNIK

Begrebet kulturteknik kan defineres som evnen til at forstå og anvende de symboler, som er gængse i en kultur. Med evnen til at forstå og bruge symboler indføres en ny dimension i menneskets virkelighedsopfattelse. Symboler står for noget andet, end det de er. Derved behøver det, opmærksomheden samler sig om, ikke at være inden for syns- eller rækkevidde. At beherske IT kan forstås som den fjerde kulturteknik.

1. Læsning
2. Skrivning
3. Regning
4. IT-anvendelse

Personer, der behersker den nye kulturteknik, har kompetence, så de kan anvende IT, når det er hensigtsmæssigt. De har en grundlæggende forståelse af, i hvilke situationer det er relevant at bruge IT, og i hvilke situationer det omvendt er bedst at undlade dette. Nogle af disse scenarier vedrører arbejdsopgaver, hvor man modtager og sender symboler via computere og Internet.

Personer, der behersker den nye kulturteknik, kender scenarier med brug af multimedier og netjtjenester. De kan søge og finde informationer i de digitale kilder og omsætte disse til viden.

Personer, der behersker den fjerde kulturteknik, kan forstå og bruge digitale symboler til at visualisere forhold i virkeligheden. De er i stand til at drage nytte af, at computere i stigende grad anvendes til at visualisere, animere og simulere arbejdsprocesser og produkter og til at kommunikere med andre mennesker. På denne måde bliver det en forudsætning, at man kan aflæse digitale symboler med forståelse og anvende disse i arbejds- og kommunikationsprocesser.

Kilde: Uddrag fra Bent B. Andresen, *IT for alle*, 2001.

For uddannelsesinstitutionerne er IT både en gulerod og en pisk:

På den *ene* side bærer skoler og universiteter et stort ansvar for, at de nye generationer lærer IT i lighed med de traditionelle kulturteknikker. I gymnasiebekendtgørelsen er ansvaret beskrevet således:

*“Undervisningen skal vedligeholde og udbygge grundlæggende færdigheder og skal udvikle elevernes mundtlige og skriftlige udtryksfærdighed og formidlingsevne samt inddrage informations- og kommunikationsteknologi (IT).”*¹⁴

Bekendtgørelsens krav om at inddrage IT kan give indtryk af, at teknologien er et mål i sig selv og dermed åbne for en konflikt med det enkelte fags genstandsfelt og formidlingstradition.

På den *anden* side rummer IT så uendeligt mange facetter, at alle fag kan drage store faglige og pædagogiske fordele af teknologien. IT er da heller ikke et nyt fænomen i det almene gymnasium. Gymnasielærere har anvendt IT i undervisningen i mange år, og spredningseffekten er begyndt at kunne spores. Forsøgene med de elektroniske skoler i 1995-1998 på Holstebro Gymnasium og HF og Nørresundby Gymnasium og HF-kursus har også bidraget til større opmærksomhed om informationsteknologiens muligheder i undervisningssammenhæng. Lektor Erik Prinds, forfatter til *Rum til læring*, mener ligefrem, at man ikke længere *taler* så meget om IT i gymnasiet - man *anvender* det.¹⁵

Erfaringerne fra de elektroniske skoler yder et væsentligt bidrag til at forstå muligheder og barrierer for at anvende IT i gymnasieskolen. Evalueringsgruppen bag evalueringsrapportens anden del giver dog udtryk for, at erfaringerne kan være vanskelige at overføre til andre skoler på grund af de ekstraordinære forhold, som kendetegnede udgangspunktet i Holstebro og

14) Undervisningsministeriet, *Gymnasiebekendtgørelsen nr. 411 af 31. maj 1999*.

15) Samtale med lektor Erik Prinds, Viborg Amtsgymnasium.

Nørresundby. Skolerne havde for eksempel fået stillet IT-udstyr til rådighed af IBM Danmark, Apple Computer og Tele Danmark.¹⁶

Der er derfor som led i udredningsarbejdet Det Virtuelle Gymnasium gennemført en kortlægning af den nuværende anvendelse af IT i gymnasiet baseret på møder med alle fagkonsulenter for de almengymnasiale uddannelser og interviews med 38 gymnasielærere udpeget af fagkonsulenterne. Kriteriet for udvælgelsen har været, at lærerne skulle have særlig erfaring med at anvende IT.

2.1. Rammer for IT-anvendelse i det almene gymnasium

Når politikere og erhvervsledere gør sig til talsmænd for, at uddannelsessystemet skal inddrage mere IT i undervisningen, er de færreste uenige. I praksis er det dog ikke uproblematisk for gymnasierne at følge opfordringen.

Der er især fire forhold, som sætter rammerne for, i hvilken udstrækning IT bliver anvendt:

- IT-udstyr, indretning og copyright
- Fagbekendtgørelser
- Læreres og elevers IT-kompetencer
- Skolens kultur og undervisningsrammer

Disse forhold kan synes banale at fremhæve, men det er ikke desto mindre væsentligt at holde sig for øje, at de på nuværende tidspunkt kan lægge betydelige begrænsninger på en omfangsrig anvendelse af IT.

IT-udstyr, indretning og copyright: Såvel fagkonsulenter som de interviewede lærere fremhæver, at skolerne ikke har tilstrækkeligt hardware. Det afspejles også af den årlige udstyrsunder-

16) Undervisningsministeriet, *Den Elektroniske Skole Del 2*, 1999.

søgelse, som Undervisningsministeriet foretager på de almene gymnasier og HF-kurser. Undersøgelsen for 2000 viser blandt andet, at der i gennemsnit er 7,40 elever om hver tidssvarende PC. Dette gennemsnitstal dækker imidlertid over store udsving fra næsten 1 elev pr. PC til over 13 elever pr. PC.

Denne spredning sætter sine naturlige begrænsninger for, at eleverne frit kan arbejde med IT, når det er relevant i undervisningen. Fagkonsulenterne i fremmedsprog gjorde ligeledes opmærksom på, at sprogrætningsprogrammer med udtale kræver stærke multimediacomputere, hvilket kun 56 pct. af skolernes PC'er kan betegnes som.

Langt fra alle elever har computer og internetadgang privat, og som det fremgår af tabel 2.1. på næste side, er det under halvdelen af alle gymnasieskoler, der giver eleverne en email adresse. Det er derfor ikke muligt for alle lærere at bygge deres undervisning op om for eksempel konferencer, hvor eleverne kan se lektier, opgaver, besvarelser m.v.

En anden begrænsning, som ofte nævnes, er datalokalerne, hvor de fleste PC'ere stadig er placeret. Brug af datalokaler kræver reservation i god tid, og det betyder, at IT anvendes i planlagte perioder og ikke nødvendigvis, når der opstår et behov. Desuden tager datalokaler meget spildtid fra undervisningen, fordi elever og lærere skal gå frem og tilbage fra faglokalet. Endelig er det vanskeligt at gennemføre gruppearbejde i datalokalet, fordi det ofte er indrettet således, at PC'erne er stillet op i rækker og vendt op mod katederet.

De fleste fagkonsulenter og interviewede lærere vurderer, at der endnu findes for få fagspecifikke programmer, som besidder den fornødne relevans og kvalitet til at indgå i undervisningen. Det skyldes dels, at programmerne ikke er pædagogisk gennemarbejdede, dels at det danske sprogområde er lille, og at programmerne er dyre at udvikle. De naturvidenskabelige fag er bedre stillede, eftersom de kan drage nytte af mange internationale produktioner. Endvidere er der større tilbøjelighed til at anvende udenlandske programmer, fordi symbolerne har universel karakter.

Tabel 2.1.

IT-udstyrsundersøgelse 2000

Antal gymnasieskoler	149
Antal PC'ere	10.274
Antal tidssvarende* PC'ere	8.732
Antal PC'ere pr. skole	69
Antal tidssvarende* PC'ere pr. skole	59
Antal elever pr. PC	6,29
Antal elever pr. tidssvarende PC	7,40
Andel multimedia computere	56%
Andel computere med Internet adgang	91%
Andel PC'ere mere end 5 år gamle	15%
Antal maskiner med fri adgang for elever i skolens åbningstid	5.541
Andel maskiner med kontorpakke programmel	94%
Andel maskiner med lydredigeringsprogrammel	8%
Andel maskiner med videoredigeringsprogrammel	1,5%
Andel maskiner med personlig log in	52%
Andel gymnasieskoler som tildeler personligt diskområde på filserveren	70%
Andel gymnasieskoler som tildeler alle elever en personlig email adresse	44%

Note: * Tidssvarende vil sige nyere end 5 år.

Kilde: Undervisningsministeriet. Tallene er indsamlet i forbindelse med ministeriets "IT- udstyrsundersøgelse 2000" i maj 2000 og er baseret på gymnasieskolernes egne indberetninger.

Software og licenser er en bekostelig affære for skolerne, og økonomien snarere end pædagogiske fravalg sætter ofte grænserne for, hvilke programmer der indkøbes. Copyright er et tilbagevendende problem, og mange lærere har derfor oprettet lukkede hjemmesider, hvilket ikke fremmer erfaringsudveksling. Det betyder også, at opfattelsen af Internettets ubegrænsede muligheder for opdateret information skal modificeres. Danskfaget kan eksempelvis ikke finde moderne tekster på Internettet, da de fleste er omfattet af copyright.¹⁷

Fagbekendtgørelser: Fagbekendtgørelserne er som nævnt i kapitel 1 styrende for, hvordan undervisningen tilrettelægges og gennemføres på skolerne. Det er indtrykket efter de gennem-

17) Undervisningsministeriet har indledt et samarbejde med Forskningsministeriet og Kulturministeriet med henblik på at beskrive et projekt, der skal føre frem til en løsning af copyright-problemstillingen i EU-regi.

førte interviews, at lærerne er meget loyale over for disse bekendtgørelser. Flere nævner dog, at bekendtgørelserne ikke er opdaterede i forhold til IT. Disse lærere finder det hæmmende for IT-anvendelsen, at der skal opgives sideantal som pensum, hvilket skal ses i relation til Internettet. En virtuel side er ikke det samme som en side i en bog. I nogle fag som for eksempel religion skal eleverne læse primære tekster, hvilket også afspejles til eksamen. Det betyder, at de informationer, som eleverne finder på Internettet, er sekundære og derfor i princippet uinteressante i faglig sammenhæng.

Flere fagbekendtgørelser lægger op til, at IT skal inddrages i undervisningen, hvor læreren finder det naturligt. I nogle tilfælde er det specificeret, at eleverne skal stifte bekendtskab med for eksempel simulation og datafangst, men det er langt fra altid tilfældet. Det er således et spørgsmål, om fagbekendtgørelserne medvirker til at sikre, at eleverne afslutter studentereksamen på et nationalt ensartet niveau med hensyn til IT-kompetencer.

Flere af de interviewede lærere gør opmærksom på, at fagbekendtgørelserne stadig er præget af omfattende pensumkrav, og at der ikke er mange timer til rådighed til at opfylde kravene. Det betyder ifølge disse lærere, at mange fravælger IT, fordi det tager tid fra den undervisning, hvor de gennemgår det faglige stof i klassen.

Lærernes og elevernes IT-kompetencer: Hovedparten af fagkonsulenterne og de interviewede lærere oplyser, at der stadig forestår et stort arbejde med at efteruddanne lærerne i IT-anvendelse. Det fremgår af interviewene, at der i mange fag kan identificeres tre grupper af lærere i forbindelse med IT-anvendelse:

- Lærere, som ofte benytter IT og flere avancerede programmer.
- Lærere, der med jævne mellemrum anvender IT.
- Lærere, der sjældent eller aldrig anvender IT.

De IT-erfarne lærere vurderer, at der stadig er færrest i den første gruppe, og at der er blevet færre i den sidste gruppe inden for de seneste to år. Fordelingen af lærere i de tre grupper varierer dog inden for hvert fag, og de naturvidenskabelige og samfundsvidenskabelige fag vurderes således at være længst med IT-kompetencer og IT-anvendelse.

Lærerne skal være helt fortrolige med IT, før teknologien kan blive fuldt integreret. Udover det formelt tekniske er det især et spørgsmål om at få kendskab til og erfaringer med, hvordan IT kan inddrages i undervisningen og medvirke til at opfylde faglige og pædagogiske mål. De interviewede lærere har store forventninger til de to efteruddannelsesprogrammer Gymnasie-IT i regi af UNI-C og Det Virtuelle Hus i Århus Amt.

Det fremgår ligeledes af de gennemførte interviews med lærerne, at der er stor forskel på elevernes IT-kompetencer. Flere sætter således spørgsmålstegn ved, om eleverne er markant bedre til IT end lærerne. De nævner for eksempel elevernes manglende kompetencer inden for filhåndtering, billedbehandling, opbygning af hjemmesider og informationssøgning. En gruppe lærere mener, at der er tale om et overgangsfænomen, idet den nuværende gymnasieungdom ikke har arbejdet meget med IT i folkeskolen. Andre lærere understreger, at man altid skal påregne tid til indlæring af faglige programmer, fordi de adskiller sig i funktionalitet fra den software, som eleverne kender fra grundskolen.

Skolens kultur og undervisningsrammer: Mange lærere nævner, at IT kræver tid til fordybelse. Der går meget tid med den praktiske introduktion til IT i lektionerne, og eleverne skal bruge god tid på eksempelvis at søge og vurdere information på Internettet. Lærerne anser det derfor som nødvendigt, at skolen indretter skemaerne med dobbelttimer, tripeltimer, blokdage, tværfaglige puljer og fleksuger.

Endelig gør flere lærere opmærksom på, at mange skoler ikke har etableret en fælles praksis for, hvordan man ønsker at anvende IT. De understreger, at en ny praksis slår stærkest igennem, hvis alle er forpligtede til at indføre den. Skolen kan der-

for med fordel formulere en politik og udvikle en kultur, hvor det forventes, at lærerne inddrager for eksempel konferencer i deres undervisningsplanlægning, og at eleverne er informationsopsøgende.

2.2. Digital informationsteknologi

Når man taler om at *anvende informationsteknologi i undervisningen*, bygger det i realiteten på en indforstået forventning om, at alle deler samme opfattelse af, hvad IT betyder i denne sammenhæng.

En sådan forventning kan skabe grobund for misforståelser, og det høje abstraktionsniveau risikerer desuden at gøre IT uvedkommende for den enkelte underviser. Det er derfor en vigtig forudsætning for læsningen af de følgende afsnit og kapitler at vide, hvad IT indebærer i Det Virtuelle Gymnasium.

Informationsteknologi kan enten være analog eller digital, men når man i undervisningssammenhæng taler om at inddrage IT, er det den digitale informationsteknologi, der tænkes på. Digital IT kan karakteriseres ved tre overordnede faktorer:

Adskillelse af information, tid og rum: Cyberspace er tilgængelig alle steder og på alle tidspunkter, og arbejdet på skærmen er u håndgribeligt, før man for eksempel vælger at printe resultatet af det.

Sammensmeltning af tekst, levende eller statiske billeder og lyd: De traditionelle medier som fotografi, radio og tv udvikler sig til audio og visuelle genrer. Derudover kan man tale om mediekonvergens, der betyder, at de traditionelle medier smelter sammen i nye konstellationer som for eksempel mobiltelefon, spil, Internettet og email.

Interaktivitet: Brugeren får mulighed for at interagere individuelt med selve softwaren eller med andre brugere gennem softwaren. Med interaktiviteten opløses således den kollektive her-og-nu oplevelse, som kendetegner den traditionelle klasseundervisning, hvor alle i rummet ideelt set deltager i den samme aktivitet.

IT-anvendelse er således et unuanceret begreb, som imidlertid er nødvendigt at bruge, eftersom gymnasiets fagrække og dermed også de teknologiske anvendelsesmuligheder spænder bredt.

IT i betydningen digital informationsteknologi spænder over en lang række funktionaliteter, som anvendes til forskellige formål. I undervisningssammenhæng giver det mening at anskue IT-anvendelse ud fra tre vinkler:¹⁸

- Undervisning *om* IT. IT kan gøres til selvstændig genstand for undervisningen ved for eksempel at analysere, hvordan den skriftlige sprogdimension ændrer sig i chatrooms. Et andet eksempel er spørgsmålet om, hvorvidt hypertext og Internettets associative struktur påvirker menneskets opfattelse af sociale fællesskaber. Et tredje eksempel er en analyse af de bagvedliggende metoder bag simulationsprogrammer, og hvilke videnskabelige konsekvenser det har at forenkle virkeligheden i et program.
- Undervisning *med* IT. Det er primært som redskab, at IT finder sin store udbredelse. Begrebet dækker over en lang række funktionaliteter, der kan kategoriseres som enten åbne eller lukkede: Til de åbne funktionaliteter hører standardprogrammer til tekstbehandling, talbehandling, præsentation og billedbehandling, informationssøgning på Internettet og i databaser, kommunikation gennem email og chat samt konferencesystemer og hjemmesider til organisering af lektier, opgaver, undervisningsplaner, diskussionsfora m.v. Disse funktionaliteter kan anvendes i alle fag, på tværs af fag og udover skolens fysiske grænser.

De lukkede funktionaliteter er rettet mod specifikke fag og ofte mod en bestemt type anvendelse. Det kan for eksempel være grammatik- og sprogtræningsprogrammer, elektroniske ordbøger, datafangst, visualiserings-, modellerings- og simu-

18) De tre vinkler er inspireret af en tematisering i ph.d.-studerende Tem Frank Andersens artikel *Online didaktik – pædagogiske refleksioner og processer i online miljøer*, i Kolmos (red.), *Online læring – læringkvalificering, didaktik og kommunikation*, 2000.

leringsprogrammer, optage- og redigeringsprogrammer samt diverse elektroniske test af elevernes faglighed.

- Undervisning *via* IT. Som medie kan IT anvendes til at gennemføre fleksible undervisningsforløb, hvor fjernundervisning indgår som et element. Fjernundervisningen kan foregå synkront eller asynkront. Som medier i synkrone forløb kan nævnes videokonferencer, webcam og e-boards, som både kan transmittere billeder, og hvor deltagerne kan skrive på et fælles elektronisk dokument. IT kan på forskellig vis underbygge asynkrone forløb, og valg af teknologi afhænger af undervisningens pædagogiske tilrettelæggelse. Læreren kan således lægge op til selvstudie ved at lægge tekster i en konference, som eleven skal studere på egen hånd. Han eller hun kan også vælge en mere elevaktiverende tilgang, hvor eleven kan arbejde med simulation, gruppearbejde, diskussion, logbøger og individuelle øvelser.

De to første vinkler - undervisning om og med IT - relateres i næste afsnit til gymnasielærernes erfaringer med at anvende IT, mens det sidst fokus - undervisning *via* IT - behandles separat efterfølgende. Baggrunden for denne deling er, at der er høstet få erfaringer med fjernundervisning i det almene gymnasium. Derfor har det været nødvendigt at undersøge forsøg fra andre typer skoler.

2.3. IT-anvendelse i faggrupper i det almene gymnasium

For at give et overblik over hvordan IT bliver anvendt i det almene gymnasium, er IT-anvendelsen struktureret i forhold til faggrupper: Naturvidenskabelige fag, samfundsvidenskabelige fag, humanistiske fag, fremmedsprog, klassiske fag og musik-kreative fag.

Årsagen til denne opdeling er, at der kan identificeres lighedstræk i den måde, som faggrupperne anvender IT på. Faggrupperne afspejler universitetets fakulteter, eftersom det kan være vanskeligt på gymnasieniveau at vurdere, hvorvidt for eksempel geografi hører til blandt de naturvidenskabelige eller samfundsvidenskabelige fag. Ligeledes kan det diskuteres, hvorvidt

historie med samfundskundskab er et humanistisk eller et samfundsvideenskabeligt fag. Det skal understreges, at faggrupperne blot udgør en analytisk ramme. De vurderinger og holdninger, der præsenteres under hver faggruppe, er fremkommet gennem de tidligere nævnte samtaler og interviews med fagkonsulenter og lærere med særlig IT-erfaring.

Det er karakteristisk, at IT ikke bliver nævnt som *genstand* for undervisningen. Der er dog få undtagelser med datalogi som et oplagt eksempel. I dansk nævner fagkonsulenterne, at IT er ved at udvikle nye genrer som hypertexter og chat, og i psykologi vurderer fagkonsulenten, at det voksende antal elektroniske personligheds- og intelligencetest er ved at blive et fagligt genstandsfelt. Ifølge lektor Claus Gregersen, tidligere fagkonsulent i IKT, hersker der i gymnasieskolen konsensus om, at IT anvendes som et redskab, der skal tjene faglige mål.¹⁹ IT-færdigheder, -metoder og -begreber indgår således ikke på lige fod med undervisningens faglige mål. De gennemførte interviews gør det derfor nærliggende at opstille en tese om, at IT i langt de fleste fag ikke udgør et genstandsfelt for undervisningen.

Dette afsnit fokuserer således på IT som redskab. Ifølge fagkonsulenterne bliver IT anvendt i alle fag, men metoder, programtyper og omfang varierer meget. Dette billede bekræftes af de fleste gymnasielærere, der er talt med. Selv om disse lærere har stor erfaring med at anvende IT, understreger flere, at IT ikke er et dominerende element i deres undervisning. Undervisningen bliver i vid udstrækning gennemført med de traditionelle undervisningsmidler bøger, papir og blyant, kolber og instrumenter.

Alle faggrupper har erfaring med tekstbehandling, præsentationsprogrammer, Internet- og databasesøgning samt elevproducerede hjemmesider, hvor eleverne formidler deres arbejde. Flere lærere har også gjort sig erfaringer med faglige konferencer eller hjemmesider, hvor de præsenterer undervisningsplaner, lektier, opgaver og løsninger. Det er dog indtrykket, at ud-

19) Undervisningsministeriet, *IKT i fysikundervisningen*, 1999.

bredelsen ikke er særlig stor. Derudover afhænger IT-anvendelsen i høj grad af det enkelte fags kernestof og formidlingstradition, hvilket fremgår af følgende gennemgang:

Naturvidenskabelige fag (astronomi, biologi, datalogi, fysik, geografi, kemi, matematik, naturfag, teknikfag)

De naturvidenskabelige fag er privilligerede, når det drejer sig om IT. Fagstoffet har universel karakter, og der er udviklet mange internationale programmer til fagene. Særligt i fysik, kemi og matematik vurderer de adspurgte lærere, at IT har vundet stor udbredelse på gymnasierne. Fagene fysik og kemi har også udgivet inspirationsbøger om IT-anvendelse.²⁰

Det er karakteristisk, at IT især bliver inddraget i elevernes eksperimenter og træning af fagstof. Af de åbne funktionaliteter anvendes tekst- og talbehandlingsprogrammer samt informationssøgning på Internettet. De mere lukkede funktionaliteter omfatter datafangst, simulations- og visualiseringsprogrammer samt træningsprogrammer til for eksempel matematisk symbolbehandling. I fysik og astronomi er der ligeledes eksempler på, at eleverne via Internettet har haft adgang til avanceret forsøgsapparaturl på universiteter og i andre forskningsmiljøer nationalt som internationalt.

Samfundsvidenskabelige fag (erhvervsøkonomi, samfundsfag)

I fagene samfundsfag og erhvervsøkonomi er der lang tradition for at anvende IT. Der benyttes primært åbne IT-funktionaliteter som tekst- og talbehandling, præsentationsprogrammer, informationssøgning i databaser som Poltekst og på Internettet og email. I samfundsfag er simuleringprogrammet "Vismandsspillet" fra Finansrådet meget udbredt, og det samme gælder spørgeskemaprogrammer, som dog er meget dyre at anskaffe. Statens Pædagogiske Forsøgscenter er desuden ved at udvikle et virtuelt rollespil, der i øjeblikket kører som forsøg på enkelte skoler. Faget erhvervsøkonomi har igennem mange

20) Undervisningsministeriet, *IKT i fysikundervisningen*, 1999 samt Undervisningsministeriet, *IKT i kemiundervisningen – i gymnasiet og hf*, 1999.

år deltaget i European Business Game, som har udviklet sig til en virtuel konkurrence for elever i flere europæiske lande. Endvidere udgør Internettet en stor informationskilde, idet eleverne får indsigt i virksomheders regnskaber og organisationsopbygning.

Humanistiske fag (dansk, filosofi, psykologi, religion, historie med samfundskundskab)

Den enkelte elevs dannelse er nøgleordet for de humanistiske fag, og det afspejles i fagenes formidlingstradition. Dialogen i klasseværelset vurderes som et afgørende element i elevernes læreproces, og de interviewede lærere giver udtryk for, at IT anvendes i forskellig udstrækning på skolerne. De humanistiske fag anvender hovedsageligt åbne IT-funktionaliteter som tekstbehandling, præsentation og informationssøgning i databaser og på Internettet. Der inddrages dog også cd-rom'er i et vist omfang. Der findes meget få fagspecifikke programmer til de humanistiske fag. I psykologi er der dog mulighed for at anvende programmer til at identificere elevernes individuelle læringsstile og -strategier, og eleverne kan træne grammatik i faget dansk.

Fremmedsprog (engelsk, fransk, italiensk, russisk, spansk, tysk)

I alle sprogfag er der eksempler på gode grammatikprogrammer og cd-rom'er med indføring i sprog og kultur, men udvalget vurderes generelt som lille og af svingende kvalitet. Udover disse programmer er Internettet og elektroniske ordbøger de mest brugte IT-funktionaliteter. Internettet anvendes til informationssøgning og kommunikation med elever i andre lande eller på andre skoler.

Alle sprogfag er repræsenteret i VISL-projektet (Visuel Interaktiv Syntaks Læring) ved Syddansk Universitet. Projektet har til formål at udvikle et interaktivt program til at analysere og træne grammatik, og der gennemføres i øjeblikket pilotforsøg med dele af programmet.

Klassiske fag (græsk, latin, oldtidskundskab)

Ifølge fagkonsulenten er de klassiske fag kendetegnet af fordybelse i tekstlæsning og samtale. I latin og græsk er stoffet komplekst, og lærerne vurderer, at eleverne har brug for den fælles samtale for at forstå stoffet. IT inddrages derfor i et lille omfang. Til latin begyndersprog er der udviklet et program, som letter læsning af originaltekster. Eleverne kan ligeledes gøre brug af grammatikprogrammer og elektroniske ordbøger, og i alle tre fag bidrager Internettet med tekster og billeder.

Musisk-kreative fag (billedkunst, design, dramatik, film og tv, idræt, musik)

Udover de allerede nævnte standardværktøjer er IT-anvendelsen i de musisk-kreative fag meget fagspecifik, og der er muligheder for at anvende nodeprogrammer, 3D scenografisimulering, avancerede billedbehandlings- og tegneprogrammer, digitale kameraer m.v. Fagene fokuserer i høj grad på produkter, og eleverne skaber billeder, brochurer, musik, film og scenografi. IT-anvendelsen er begrænset i idræt, hvor den kropslige udfoldelse er i fokus. Data fra pulsøre er dog brugt i visse sammenhænge, hvor eleverne for eksempel har udarbejdet konditionskurver, men selve pulsuret kan ikke betragtes som digital informationsteknologi. De interviewede lærere vurderer, at IT ikke anvendes i udpræget grad i de musisk-kreative fag, bortset fra film og tv, hvor digitale redigeringsprogrammer er nødvendige for at kunne producere film.

Tværfaglige forløb

Der er flere eksempler på undervisningsprogrammer, som kan inddrages i et tværfagligt samarbejde. Ifølge fagkonsulenterne og de interviewede lærere anvendes især standardprogrammer, databaser og Internettet i de tværfaglige projekter. Som det tidligere blev nævnt, er disse værktøjer åbne i deres funktionalitet og kan således kombineres i det uendelige til det konkrete formål.

2.4 Undervisning via IT: Fleksibel læring på gymnasialt niveau

Fleksibel læring og uddannelse er kendetegnet ved, at undervisere og deltagere har en omfattende kommunikation med hinanden, uden at de mødes ret ofte. Vejledning og sparring foregår helt eller delvist via Internettet.²¹ Fleksibel læring er således en blanding eller syntese af tilstedeværelsesundervisning samt tids- og stedsforskudt fjernundervisning.²²

Internettet og digitalt undervisningsmateriale er forudsætninger for at kunne gennemføre fleksibel læring og åbne mulighed for undervisning, hvor elever og lærere ikke befinder sig i samme fysiske rum.

I undervisningen kan elever og lærere benytte Internettet til at maile opgaver og opgavebesvarelser mellem hinanden og eleverne kan indbyrdes kommunikere, synkront eller asynkront. Denne kommunikationsform ligger bag *processkrivning*, hvor eleven selv løser en opgave, mailer den til læreren, der retter og mailer den rettede opgaveløsning tilbage. I denne sammenhæng erstatter IT-anvendelsen populært sagt postbud og skrivemaskine, men giver samtidig eleven mulighed for at bearbejde den elektroniske opgaveløsning til et færdigredigeret produkt.

Undervisning kan også baseres på mere avanceret udstyr som for eksempel online konferencer, webcam og videokonferencer, hvor billede og lyd underbygger undervisningen og kommunikationen mellem underviser og deltager. Endelig kan eleven anvende digitale undervisningsprogrammer og -materialer som hjælp til det selvstændige arbejde og indlæring af fagligt kerne-stof.

Fleksibel læring på gymnasialt niveau. Der er gennemført få forsøg med fleksibel læring på gymnasialt niveau rettet mod aldersgruppen mellem 15 og 19 år i Danmark. Der kan være flere årsager til det lave antal forsøg, blandt andet:

21) Bent B. Andresen, *E-læring – en designhåndbog*, 2000.

22) Bent B. Andresen, *Fleksibel læring for voksne*, 1999.

- Transporttid, der i tyndtbefolkede områder er en væsentlig barriere for at deltage i undervisning, udgør sjældent et stort problem i danske ungdomsuddannelser.
- Elevernes opfattelse af det sociale samvær som et væsentligt formål med ungdomsuddannelsen.
- Den avancerede teknologi, der kombinerer billede og lyd, er af tekniske grunde fortsat svær at anvende.

I det følgende gives en kort karakteristik af forsøg med fleksibel læring gennemført for elever i gymnasiet, på studenterkursus, tekniske skoler og handelsskoler:²³

Alle forsøg er gennemført som delvis fleksible forløb. Der har ikke været gennemført forsøg, uden at deltagere og undervisere har mødtes undervejs, eksempelvis i starten, midtvejs og umiddelbart før den afsluttende eksamen. Forløbene har været rettet både mod hele klasser og enkeltpersoner.

Asynkron skriftlig kommunikation har været den væsentligste kommunikationsform. Denne kommunikation baseres på konferencesystemer, herunder især FirstClass, og Internettet (e-mail, chatfora m.v.). Kommunikationen er foregået både mellem underviser og deltagere samt mellem deltagerne indbyrdes i form af diskussionsindlæg og udveksling af rapporter, opgaveløsninger m.v.

Undervisningsrelevant materiale har været tilgængeligt på Internettet. I forsøgene har pensumoversigter, supplerende materiale til lærebogsstof, undervisningsplaner, litteraturhenvi- sning, links, øvelser, cases m.v. været tilgængelige på Internettet.

23) Sammenfatningen baserer sig på følgende skoler, forsøg og uddannelsesforløb: Aalborg Studenterkursus, TeamDanmark, Åbent Gymnasium i Sønderjylland, Adventureprojektet på Det frie Gymnasium, IT-College, Tekniskeskoler.dk, Elektronikteknikeruddannelsen på Metalindustriens Fagskole, Geografiske Informationssystemer på Horsens Tekniske Skole, Kolding Tekniske Skole, Aars Tekniske Skole, @ventures samt to svenske skoler, nemlig IT-Gymnasiet og Mobil@Gymnasiet, der begge ligger i Stockholm.

Video, Internettet og cd-rom'er har støttet deltageres selvstudier. Webaserede undervisningsmaterialer, cd-rom'er med undervisningsprogrammer og i et enkelt tilfælde video har været anvendt i deltageres selvstændige arbejde. Derudover har Internettet været brugt som kilde til informationssøgning.

Der er ikke blevet stillet krav om specielle IT-kundskaber. Derimod er der i flere tilfælde gennemført korte introducerende IT-kurser.

Computeradgang har varieret. I nogle tilfælde er deltagerne blevet udstyret med en bærbar computer og har været opkoblet til Internettet. I andre tilfælde har deltagerne kunnet benytte skolens computere og haft mulighed for at installere skolens kommunikationssystem - typisk FirstClass - på deres egen hjemme-computer.

Det foreliggende kildemateriale gør det ikke muligt at fastslå præcis, hvor mange elever i aldersgruppen 15 til 19 år der har deltaget i de respektive forsøg.

Gennemgangen af de eksisterende forsøg viser, at fleksibel læring i Danmark ikke sker ved hjælp af avanceret udstyr, der kobler billede og lyd til fjernundervisning. Det er udelukkende asynkron kommunikation via email og elektroniske konferencesystemer, der understøtter kommunikationen mellem deltager og underviser og mellem deltagerne indbyrdes. Konferencesystemer har været det centrale omdrejningspunkt i de forsøg, hvor forløbet har været rettet mod hele klasser. Endelig er der flere eksempler på, at lærere selv har udviklet eller udvalgt digitale undervisningsmaterialer på cd-rom eller på Internettet som støtte til elevernes hjemmearbejde.

IT-anvendelsens betydning for faglighed og kompetencer

Det faglige niveau betragtes fortsat som det almene gymnasi-ums væsentligste succeskriterie. Ambitionerne afspejles i fagbe- kendtgørelsernes undervisningsmål og pensum, og gymnasiere- formen i 1987 er tilmed blevet døbt fagenes fest.²⁴ Det faglige niveau er ifølge universitetsrektorer og gymnasielærere imidler- tid faldende, og studenterne besidder ikke tilstrækkelig faglig ballast og studiekompetence. Lektor Inge Heise fra Ishøj Gym- nasium udtaler eksempelvis i artiklen *Opgør med en fossil og blødsoden skolekultur* i tidsskriftet *Gymnasieskolen*:

*“Som følge af, at vi har optaget revl og krat, fordi vi ville have så mange elever som muligt, er niveauet faldet betragteligt. De opgaver og tekster, jeg underviste i for 15 år siden, er ikke mulige at bruge i dag: Eleverne forstår dem simpelthen ikke”.*²⁵

Elitegymnasiets tid er med andre ord forbi, hvis man skal tro disse udsagn. Ifølge Inge Heise har de unge ikke den samme motivation for at lære som tidligere. For mange elever er gym- nasiet blevet et projekt på lige fod med de øvrige livsprojekter som sport, erhvervsarbejde, sociale fællesskaber m.v. I artiklen fremføres synspunktet, at lærerne har en gulerod og en pisk til rådighed for at afhjælpe det potentielle motivationsproblem:

På den *ene* side udnytter lærerne deres formelle autoritet gen- nem ydre styring af elevernes motivation ved hjælp af forsøm- melseskontrol, afleveringspligtige opgaver, karakterer m.v.

På den *anden* side er det usikkert, om kontrolforanstaltninger- ne fremmer elevernes engagement i undervisningen. Lærerne må derfor overveje, hvordan eleverne motiveres uden at slække på det faglige niveau. I artiklen peges der på flere veje til at øge

24) Samtaler med amenuensis Claus Michelsen og cand. scient. Jens Dolin, Dansk Institut for Gymnasiepædagogik.

25) *Gymnasieskolen* nr. 4, *Opgør med en fossil og blødsoden skolekultur*, 2001.

elevernes motivation: Eleverne skal arbejde mere selvstændigt, undervisningsformen skal være mere projekt- og studieorienteret, og der skal være færre fag.

Artiklen, der er refereret ovenfor, behandler ikke sammenhængen mellem anvendelse af IT og de kompetencer, som eleven skal tilegne sig i gymnasiet. Det er naturligvis en kompleks problemstilling at skabe optimale rammer for undervisning og læring, og IT kan ikke med et trylleslag feje alle problemer bort, som en af de interviewede lærere udtalte. Alligevel viser interviewene med fagkonsulenter og lærere refereret i det foregående kapitel, at IT rummer så mange anvendelsesmuligheder, at teknologien kan bidrage til at udvikle undervisningen og elevernes tilegnelse af viden og færdigheder inden for alle fagområder.

Dette kapitel fokuserer derfor på konkrete erfaringer med at inddrage IT i undervisningen ud fra en faglig synsvinkel og tager udgangspunkt i følgende spørgsmål:

- Hvilken indholdsmæssig udvikling giver anvendelse af IT anledning til i fagene?
- Giver anvendelse af IT eleverne en dybere og mere omfattende forståelse af de enkelte fags temaer, problemstillinger og metoder?
- Hvilke almene, sociale og personlige kompetencer tilegner eleverne sig ved at anvende IT?

Kapitlet er disponeret, så fagenes indhold er genstand for det første afsnit, dernæst følger et afsnit om prøve- og eksamensformer, mens elevernes faglige, almene, sociale og personlige kompetencer behandles i tredje afsnit.

3.1. Faglighed og fagenes indhold

De fleste fag i gymnasiet har tæt tilknytning til et eller flere universitetsfag, som også har dannet rammen om gymnasie-lærernes kandidatuddannelse. Denne verden af faglig fordybelse og videnstilegnelse skal gymnasieskolen og -lærerne videre-

formidle til eleverne. I forlængelse af møder og interviews med fagkonsulenter og lærere står det klart, at den ovevejende del betragter IT som et redskab, der skal integreres på *fagets* præmisser med henblik på at bibringe faglig merværdi. Mange fagkonsulenter udtrykker samtidig bekymring for, at teknologien vil ændre fagets indhold og metode, så det faglige niveau undermineres. Fagkonsulenterne peger blandt andet på følgende problemstillinger, som lærerne bør være opmærksomme på, når de anvender IT:

- I sprogfagene spores der en tendens til, at chat på Internettet og korrespondance via email forringer den sproglige korrekthed, idet eleverne anvender meget slang og talesprog i kommunikationen.
- IT kan medføre for stor fokus på skriftsproget og dermed fortrænge den mundtlige del af undervisningen, hvilket går ud over det faglige niveau i sprogfagene.
- Læsning på computerskærm fremmer "global" læsning, det vil sige udvælgelse og læsning af interessante passager, på bekostning af grundig læsning og træning i læsefærdighed.
- I de humanistiske fag vil en ændret balance mellem mundtlig dialog og skriftlighed eller selvstudie ved hjælp af IT forringe den faglige forståelse.
- I fagene musik, film og tv opleves der problemer med for stor opmærksomhed om produkt og effekter for effektens skyld, fordi eleverne prøver sig frem og leger uden at reflektere over læreprocessen.
- I faget matematik er der tegn på, at der sker et skift i fagets fokus fra abstrakt teori mod anvendt teori som følge af Internettets øgede muligheder for at aktualisere stoffet. Det kan betyde, at eleverne får en ringere forståelse for det matematiske sprog, logik og teoriunivers.
- De teknologiske muligheder for visualisering, simulering, datafangst og datatunge regneprocesser medvirker til at øge

ambitionerne i fag som fysik og kemi. Denne udvikling stiller de fagligt svagere elever endnu dårligere, fordi de både skal lære at anvende fagspecifikke programmer og vanskeligt tilgængelig teori.

- I flere fag udtrykte fagkonsulenterne bekymring over, at eleverne går for meget op i form frem for indhold. Eleverne bruger mange timer på at lave et flot layout til opgaver og rapporter, og de har svært ved at forstå, at layoutet ikke i sig selv opvejer et ringe substantielt indhold.
- Flere fagkonsulenter gjorde opmærksom på, at eleverne har forskellige læringsstile, og at man risikerer at lægge for meget vægt på den kognitive tilgang ved at øge anvendelsen af IT. Brug af flere sanser spiller således en væsentlig rolle for forståelsen af fag som for eksempel biologi, kemi og billedkunst. I faget kemi bliver det meget abstrakte stof virkeliggjort gennem konkrete eksperimenter. Derfor bør virtuelle eksperimenter og billedprogrammer ikke afløse de "virkelige" kolber og pensler.
- Fagkonsulenterne pegede på, at informationssøgning på Internettet nemt fortoner sig i kaos, hvis eleverne søger på egen hånd. I mange tilfælde kan de ikke vurdere, hvad der er fagligt relevant. Dertil kommer, at distraktionsmuligheden kun er et klik væk.

De interviewede lærere er meget loyale over for de faglige discipliner og traditioner. Langt de fleste giver udtryk for, at fagets indhold eller fokus ikke ændrer sig ved øget anvendelse af IT med undtagelse af fysik og kemi. Her nævner flere lærere, at de faglige ambitioner vokser med de teknologiske muligheder, hvorved dele af fagenes indhold ændres fra basale færdigheder til mere avancerede emner. De færreste lærere fremhæver negative aspekter ved IT i undervisningen, hvilket kan skyldes deres store erfaring med at anvende teknologien. De inddrager kun IT, hvor de finder det relevant, og hvor det giver undervisningen en merværdi. De understreger, at eleverne hurtigt gennemskuer, hvis IT anvendes for teknologiens egen skyld uden et egentligt fagligt og pædagogisk formål.

Ifølge de pædagogiske nøglepersoner eksisterer der ingen systematiske erfaringsopsamlinger, der dokumenterer, at anvendelse af IT i undervisningen giver eleverne bedre faglige kundskaber eller øger almene, personlige samt sociale kompetencer. Såvel fagkonsulenter som interviewede lærere bekræfter, at det er vanskeligt at vurdere elevernes udbytte ved IT-anvendelse i undervisningen, idet læring er en kompliceret proces med mange elementer. Indtil IT har været anvendt mere systematisk over en årrække, og indtil der er forsket i IT-understøttet læring på gymnasieniveau, kan det ikke afgøres, hvilket udbytte IT giver eleverne ud over tekniske kompetencer.

De interviewede lærere gør dog opmærksom på, at der ligger en faglig merværdi ved at anvende IT i forbindelse med at formidle det faglige stof. Følgende potentialer bliver fremhævet:

Nye vinkler på indlæring: En sproglærer har erfaring med, at rækkefølgen for læringen med fordel kan ændres således, at den skriftlige del går forud for den mundtlige. Anvendelse af IT indebærer meget skriftligt arbejde, men det giver eleverne mulighed for at fange sproglige strukturer og blive mere trygge ved sproget, før de kaster sig ud i den mundtlige del.

I faget musik kan elever uden særlig musikerfaring og viden arbejde med musik på et højere teoretisk niveau ved hjælp af et fagspecifikt program.

I faget matematik er der ligeledes erfaring for, at programmer, der kan klare datatunge udregninger, hjælper eleverne med at opnå indsigt i svært teoretisk stof, som tidligere blev vanskeliggjort af komplicerede og detaljerede udregninger.

De naturvidenskabelige fag drager stor nytte af visualiseringsprogrammer, som gør det muligt for eleverne at forstå de abstrakte teorier. I disse fag er der ligeledes gode erfaringer med, at eleverne programmerer og gennemfører tests i simulationsprogrammer med det formål at tilegne sig og forstå stoffet.

I faget billedkunst viser erfaringer, at de elever, som typisk ikke

interesserer sig for at udøve faget i praksis, finder motivation ved at arbejde med digitale produktioner.

En række lærere peger på, at IT giver god mulighed for at lade eleverne træne det basale stof individuelt - hjemme eller på skolen. Flere fagkonsulenter og lærere i sprogfagene oplever for eksempel, at elevernes hjemmearbejde forbedres, når det bliver muligt at tage en "mekanisk lærer" med hjem i form af cd-rom'er. Især i begynderfagene er det en hjælp for eleverne at kunne genopfriske udtalen uden for klasseværelset.

Aktualitet: Anvendelse af Internettet er slået kraftigt igennem i undervisningen, selv om det sker i varieret udstrækning i de forskellige fag. Internettet giver mulighed for at aktualisere og perspektivere det faglige stof. Det letter adgangen til alle former for undervisningsmaterialer og sparer elever og lærere tid i forbindelse med indsamling af materiale. Lærere og elever bliver dermed mere uafhængige af fysiske biblioteker og forældede lærebøger. Det øgede fokus på aktualitet gør stoffet nærværende for eleverne, og lærere i flere naturvidenskabelige fag nævner, at forståelsen lettes, når faget relateres til dagligdagen. Et eksempel er geografi, hvor koblingen af teori, satellitbilleder og dagens vejr øger den faglige indsigt.

Autenticitet: Fagkonsulenter og lærere oplever, at autentisk kommunikation via email med andre elever, eksperter eller eksterne ressourcepersoner samt offentliggørelse af projekter på hjemmesider er en uhyre kraftfuld motivationsfaktor for eleverne. De gør sig særligt umage, når de skal formidle deres faglige kunnen til andre unge. En sproglærer oplever ligefrem, at eleverne stiller større krav om at lære grammatik, så de undgår at lave fejl, og de opsøger selv træningsprogrammer for at forbedre deres svage punkter. I de naturvidenskabelige fag nævner flere lærere, at IT giver bedre mulighed for, at eleverne kan arbejde som små forskere. De får mulighed for at arbejde med de samme redskaber, som universiteter og virksomheder anvender, og derved ser de en relation mellem læring og praksis. Autenticitet giver således eleverne "ahaoplevelser", hvor de oplever, at der er mening med at lære et fagligt stof. Endelig nævner fagkonsulenter og lærere i sprogfagene, at eleverne gerne

læser svære avisartikler, der er fundet på Internettet, og som ligger over deres niveau. Denne læsning øger elevernes ordforråd.

Anvendt faglighed: I mange fag arbejdes der i højere grad med at *anvende* teori. Særligt i de samfundsvidenskabelige og naturvidenskabelige fag giver det eleverne en bedre forståelse af sammenhængen mellem teori og deres egen erfaringsverden. Eleverne er desuden meget motiverede for at relatere det teoretiske stof til praksis og til verden uden for gymnasiet. Et eksempel er fra faget samfundsfag, hvor eleverne i forbindelse med Euro-afstemningen indsamlede data fra et afstemningssted på en bærbar computer. Kort tid efter afslutningen havde de resultatet, hvilket virkede motiverende på eleverne. Den anvendelsesorienterede tilgang til det faglige stof er iøvrigt en tendens, som også ses internationalt. Forskningsassistent Marit Schou fra Dansk Institut for Gymnasiepædagogik oplevede i USA, at lærerne i større og større udstrækning starter med den anvendelsesorienterede tilgang for at vække de unges nysgerrighed til at gå i krig med teorien.

Samarbejde uden for murene: Kommunikation via email og hjemmesider gør det lettere at gennemføre internationale projekter og samarbejde på tværs af skoler. Et eksempel er det europæiske astronomiprojekt ION, hvor flere skoler og lande samarbejder virtuelt om blandt andet sol- og måneformørkelse ved at udveksle målinger m.v. En anden type samarbejde er virtuelle fysikeksperimenter, som Viborg Katedralskole, Frederiksberg Gymnasium og Syddansk Universitet har gennemført, hvor eleverne kunne fjernbetjene udstyr og få universitetsmedarbejdere til at undersøge prøveemner i laboratorierne. Kommunikation med elever i andre lande øger endvidere elevernes forståelse for det pågældende lands kultur og befolkning, hvilket er et af formålene med sprogfag.

Leg, oplevelse, kreativitet og produktivitet: Mange lærere inden for forskellige fag nævner, at anvendelse af IT kan medvirke til at skærpe elevernes nysgerrighed og opmærksomhed om det faglige stof ved at spille på leg, kreativitet og produktivitet. Meget få lærere udtrykker bekymring over, at form fortrænger

indhold. De fleste mener, at arbejdet med form fremmer elevernes faglige interesse og motivation. I mødet med det faglige stof er det vigtigt, at eleverne får en oplevelse af begejstring. Begejstringen kan udspringe af, at eleverne laver et produkt ved at forholde sig kreativt til stoffet, ved at lege, forsøge sig frem og arbejde induktivt.

Med en produktorienteret tilgang kan eleverne også få mulighed for at fremstille undervisningsmateriale, der opgives som pensum, hvilket motiverer til at fordybe sig i det faglige stof.

3.2. Prøve- og eksamensformer

Som nævnt i kapitel 1 afsnit 1.3. er der i regi af *Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser* iværksat en lang række forsøg med nye prøve- og eksamensformer i gymnasiet. Derfor behandles emnet ikke i dybden her, men der redegøres kort for de holdninger, som de interviewede lærere har fremsat om IT og eksamen.

Lærerne udtrykker kraftigt ønske om, at eksamensformerne bliver ændret, så de i stigende grad afspejler den dagligdag, som lærere og elever arbejder i. Det gælder for eksempel en længere forberedelsestid før eksamen, hvor eleverne kan gøre brug af alle materialer og værktøjer, herunder især Internettet. I faget religion er der for eksempel krav om læsning af de originale kildetekster, og det betyder, at andre forfatters fortolkninger af primære kilder nedprioriteres. Fortolkningerne findes ofte på Internettet, så denne bestemmelse kan hæmme en større inddragelse af mediet.

Flere lærere fremhæver ligeledes, at projektgruppeeksamen i højere grad skal indarbejdes i gymnasiet, fordi de mener, at IT på sigt vil medføre mere projektarbejde i undervisningen. I den forbindelse skal der kunne opstilles kriterier for at bedømme kompetencer som samarbejdsevne, strukturering af læreproces, metodebevidsthed m.v.

Et eksempel på denne eksamensform lå til grund for et tværfagligt samarbejde mellem Aalborghus Gymnasium og Mönsterås Gymnasium i Sverige. Samarbejdet blev gennemført som

et tværfagligt projekt i dansk og historie, og eleverne arbejdede i grupper på tværs af landegrænser ved hjælp af videokonferencer, webcam og email. Som afslutning på projektet gik de danske elever i grupperne til en årsprøve med en varighed på 2,5 time, hvor elever og lærere drøftede proces og metode på baggrund af elevernes indlæg. Såvel lærere som elever vurderede projektet som en stor succes, fordi der var mulighed for dybtgående samtale og vurdering af både proces og produkt. Flere lærere peger på, at mange af fremtidens eksaminer bør være en blanding af skriftlige produktioner og mundtlige evalueringer, som det for eksempel ses på universiteterne.

3.3. Elevernes almene, sociale og personlige kompetencer

Mange lærere lægger meget vægt på, at IT øger elevernes motivation, og at teknologien derigennem får en afsmittende virkning på deres tilegnelse af faglig viden. Der er givet flere eksempler på faglige kompetencer under afsnit 3.1. I det følgende fokuseres på de almene, sociale og personlige kompetencer i relation til øget IT-anvendelse.

Almene kompetencer. Ifølge fagkonsulenter og lærere øger anvendelse af IT elevernes almene kompetencer markant. Eleverne udvikler blandt andet deres metodiske kompetencer:

- Informationssøgning på Internettet lærer eleverne at strukturere deres opgave og tydeliggøre formålet med at søge efter information. De lærer at overskue store mængder information samt at vurdere og sortere materiale og kilder ud fra en faglig vinkel. Mange fagkonsulenter og lærere anser det for et problem, at eleverne ikke er tilstrækkeligt materialekritiske i deres informationssøgning. Det er en opgave for gymnasiet at udvide elevernes kompetencer på dette område og således forberede dem til en videregående uddannelse.
- Eleverne lærer at fremstille og formidle viden ved hjælp af IT i form af multimediepræsentationer, powerpoint, videosekvenser eller hjemmesider.
- Flere fagkonsulenter og lærere ser en tendens til, at elevernes

skriftsprog forbedres, fordi anvendelse af IT indebærer større skriftlighed, og fordi processkrivning er vundet mere frem med IT. Eleverne udveksler oplæg med hinanden eller med læreren, og de er interesserede i at rette fejl. Det virker motiverende på eleverne, når de røde streger er væk, og de ønsker i højere grad at føre rettelserne ind i deres opgaver.

Sociale kompetencer. Med baggrund i evalueringsrapporterne fra de elektroniske skoler i Holstebro og Nørresundby advarede flere fagkonsulenter mod, at IT forstærker individualisering og fører til isolation og manglende fællesskab i klassen.

Ingen lærere giver udtryk for, at en sådan tendens er ved at udvikle sig. Nogle lærere er bevidste om at tilrettelægge brugen af IT, så eleverne lærer at samarbejde i forbindelse med at skrive tekster, søge information, udarbejde præsentationer m.v. Det pædagogiske valg giver mange gange sig selv, fordi der ikke er computere til alle i klassen. Derfor bliver eleverne nødt til at kunne samarbejde. Ifølge forskningsassistent Marit Schou, DIG, er det dog ikke et forhold, man behøver at ændre på. Ved besøg på amerikanske gymnasier erfarede hun, at lærerne bevidst vælger at lade eleverne arbejde med computeren parvis. Efter forsøg på de amerikanske gymnasier har man konkluderet, at én elev om hver computer giver for lidt interaktion med stoffet, og tre eller flere elever om hver computer er ineffektivt, fordi nogle deltager passivt.

Personlige kompetencer: Eleverne tager ikke nødvendigvis større ansvar for egen læring som følge af IT. Flere lærere påpeger imidlertid, at IT giver flere redskaber til eleverne, så de selv kan tage initiativer i læreprocessen. Ved hjælp af Internettet, præsentationsprogrammer, logbøger og faglige konferencer får eleverne mulighed for at indhente og bearbejde information samt styre, fastholde, formidle og diskutere deres resultater.

Pædagogiske erfaringer med IT-anvendelse

De første erfaringer med at anvende IT i gymnasieundervisningen blev allerede høstet i starten af 1970'erne. På enkelte fremsynede skoler indførte man faget *datalære*, hvor eleverne blandt andet lærte at programmere via hulkort. Kortene blev sendt med posten til Danmarks Tekniske Højskole, som efter endt databehandling returnerede resultaterne flere dage senere. Siden fulgte de personlige computere, Internettet og mange andre teknologiske nyskabelser, som i lighed med hulkortene har fundet anvendelse i gymnasierne - i større eller mindre udstrækning. Resten er historie kunne man fristes til at mene, men efter mere end tyve års inddragelse af IT i undervisningssammenhæng er der stadig uopdyrkede områder på IT-landkortet over pædagogik og læring.

I 2000 blev Dansk Institut for Gymnasiepædagogik (DIG) etableret ved Syddansk Universitet, og et af formålene har blandt andet været at lade forskere kortlægge relationen mellem IT, pædagogik og læring. DIG udbyder desuden en masteruddannelse i IT-pædagogik for gymnasielærere, og tilsvarende masteruddannelser kan gennemføres på andre institutioner.²⁶ Forskningen i IT, pædagogik og læring er ligeledes i gang på universiteterne og DPU, men her er genstandsfeltet primært voksenuddannelser eller folkeskolen.

Den manglende forskning på gymnasieniveau betyder, at hypoteser, holdninger og visioner dominerer den pædagogiske og faglige debat i relation til IT i gymnasieskolen. Det vanskeliggør besvarelsen af et centralt spørgsmål i udredningsarbejdet, nemlig hvorvidt IT rummer potentialet til at sætte en ny pædagogisk dagsorden i det almene gymnasium. Bearbejdning

26) Eksempler er masteruddannelsen *IT, Sprog og Læring*, som udbydes i et samarbejde mellem Aalborg Universitet, Handelshøjskolen i Århus og Århus Universitet, og den mindre masteruddannelse i forbindelse med Det Virtuelle Hus, som en række gymnasielærere i Århus Amt gennemfører på Århus Universitet.

af udsagn fra møder og interviews bidrager med et øjebliksbillede af de pædagogiske udviklingstendenser som følge af IT-anvendelse, men materialet giver ikke grundlag for at udlede endegyldige svar på det vigtige spørgsmål.

Pædagogik er et komplekst begreb og giver ifølge flere fagkonsulenter anledning til intense diskussioner rundt om på landets gymnasier. Uenigheden består blandt andet i, om læring primært anskues ud fra en kognitiv-konstruktivistisk eller psykodynamisk synsvinkel, og om balancen mellem (tværfagligt) projektarbejde og klasseundervisning skal ændres til fordel for førstnævnte.²⁷ Det er vigtigt at understrege, at udredningsarbejdet ikke har til formål at pege på den mest hensigtsmæssige pædagogik eller undervisningsform i gymnasiet. Arbejdet skal derimod fokusere på, hvorledes IT kan medvirke til at udvikle gymnasieundervisningen kvalitativt, og derfor er det interessant at forholde IT til alle undervisningsformer.

Kapitlet er disponeret i forhold til syv temaer:

- Pædagogiske vinkler
- Læringsrum og pædagogisk udvikling
- Differentiering og tværfaglighed
- Fleksibel undervisning
- Læreren
- Hyperrum og IT-pædagogik
- Konturerne af en IT-pædagogik

De syv temaer udspringer af møder med fagkonsulenter, interviews med IT-erfarne gymnasielærere og pædagogiske nøgle-

27) Den kognitiv-konstruktivistiske tilgang ser elevens psykiske processer som centralt element i læring, mens den psykodynamiske tilgang ser samspillet mellem lærer og elev som essentiel for læringen. Dansk Institut for Gymnasiepædagogik, *Materialesamling II, teoretisk pædagogikum - kursus i almen pædagogik*, 2000.

personer fra DIG, Aalborg Universitet (AAU) og DPU. Endelig bygger kapitlet på et omfattende litteraturstudie.

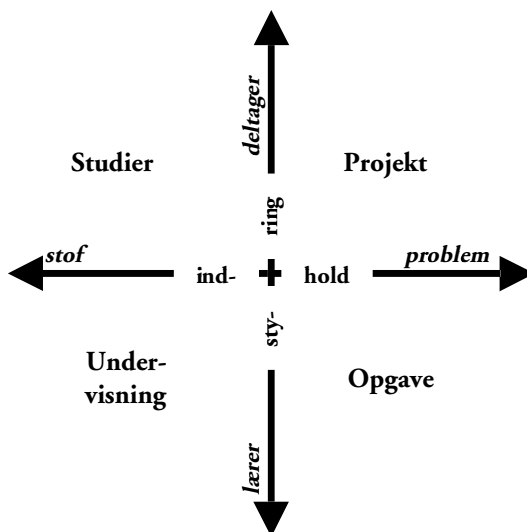
4.1. Pædagogiske vinkler

De læringsteoretiske forestillinger om elevers måde at erkende og tilegne sig viden på kredser alle om styringen af læreprocessen og karakteren af undervisningens indhold. De to dimensioner synes at være særdeles væsentlige for elevernes motivation og deres udbytte af undervisningen, og de spiller også en afgørende rolle i den pædagogiske debat i det almene gymnasium.

Styring og indhold kan kombineres i forskellige pædagogiske optikker, som illustreret i figur 4.1. Figuren er tilvirket på basis af de refleksioner, som professor Knud Illeris, Roskilde Universitetscenter, har gjort sig vedrørende læreprocesser og erfaringspædagogik.²⁸ Styringsaksens nederste halvdel viser den traditionelle lærerstyrede undervisning, hvor læreren spiller den centrale rolle for læreprocessens forløb. På den øverste halvdel

Figur 4.1: Undervisningens indhold og styring.

Fire undervisningsformer



28) Knud Illeris, *Læring, udvikling og kvalificering*, 1995.

af styringsaksen afgør eleverne selv, hvordan de vil tilrettelægge læreprocessen. Indholdsaksens venstre side markerer den stof- eller pensumorienterede undervisning, mens der er tale om problemorientering og selvvalgte emner i den højre side. Ved at lade de to akser krydse hinanden opstår der fire felter, som hver især repræsenterer en bestemt undervisningsform og pædagogik: Undervisning, opgave, studie og projekt.

Erik Prinds anskuer forholdet mellem indhold og styring på en anden måde. I bogen *Rum til læring* beskriver han tre læringsrum med hver deres pædagogik og undervisningsmål. Se tekstboks på næste side.

Da kortlægningen af erfaringer med IT-anvendelse blev iværksat i efteråret 2000, blev der taget udgangspunkt i Knud Illeris' fire undervisningsformer, men det viste sig hurtigt, at modellen var vanskelig at arbejde med i praksis i gymnasieskolen.

For det første er det svært at skelne studie- og opgaveformen fra hinanden i den praktiske undervisning, da læreren udstikker rammerne for begge typer undervisningssituationer, enten som åbne eller lukkede opgaver.

For det andet tager de fire undervisningsformer ikke højde for det træningsaspekt, som Erik Prinds beskriver i træningsrummet. I Knud Illeris' model giver det for eksempel ikke mening at indplacere elevernes træning med elektroniske grammatikøvelser og simulationsprogrammer i en af undervisningsformerne.

I det følgende vil anvendelse af IT derfor relateres til de tre læringsrum som defineret af Erik Prinds.

4.2. Læringsrum og pædagogisk udvikling

Det centrale pædagogiske spørgsmål i forbindelse med IT er, om mere massiv anvendelse af IT fører til nye måder at organisere undervisningen på, eller om IT blot understøtter allerede kendte pædagogiske koncepter. Det er der forskellige holdninger til.

TRE LÆRINGSRUM

“I undervisningsrummet arbejder lærer og elever i fællesskab med stoffet. Her formidles kerneviden og kernefærdigheder i en videnscentreret undervisning, samtidig med at der foregår en dialog mellem klasse og lærer. Rummet vil være styret af læreren, som dog i større eller mindre grad kan overlade initiativet til eleverne ved for eksempel at lade dem være ordstyrere. Målet for læringen i dette rum vil primært være formidling af nyt stof og dialog om stoffet. Det fysiske rum vil ofte være klasseværelset.

I træningsrummet arbejder eleverne individuelt eller i gruppe med at træne den faglige viden og de faglige færdigheder, de har opnået i undervisningsrummet. Eleverne arbejder i egen rytme, lærer ud fra egen læringsstil og styrker personlige egenskaber. Læreren træner eleven. Målet med denne organisering af læringsprocessen vil være at træne kompetencer eller trænge dybere ned i et stof, der er blevet introduceret i undervisningsrummet. Det fysiske rum kan være et klasseværelse, men det kan også være en niche på gangen, edb-lokalet, øvelseslaboratorier eller biblioteket.

I studierummet arbejder elever i grupper med autentiske emner og problemstillinger fra det virkelige liv i form af cases, projekter og tværfaglige projekter. Eleverne forholder sig til omverdenen enten ved at skaffe sig viden fra for eksempel databaser eller ved at kommunikere med andre. Læreren er konsulent. Han eller hun sørger for, at lærings-situationen er meningsfuld og har udfordringer, og har samtidig ansvar for, at processen kommer i gang og har progression. Læringsmålet er, at eleverne lærer at håndtere komplekse sager, at løse problemer og at foretage valg”.

Kilde: Uddrag fra Erik Prinds, *Rum til læring*, 1999.

I forsøgsrapporterne fra de elektroniske skoler i Holstebro og Nørresundby fremgår det, at en optimal udnyttelse af de muligheder, som IT giver, forudsætter mere tværfaglighed og projektarbejde samt mindre pensumstyring. Denne holdning møder opbakning hos de pædagogiske nøglepersoner, som giver udtryk for, at en udfoldelse af IT-potentialerne må indebære en ændret balance mellem læringsrummene. Prinds mener således, at anvendeligheden af IT stiger i takt med, at vægten i undervisningen forskydes fra undervisningsrummet over træningsrummet og videre til studierummet. Den samme holdning giver mange af de adspurgte lærere udtryk for, idet teknologien rummer mange forskellige muligheder for, at eleverne selvstændigt kan styre deres læreprocesser. De kan eksempelvis individuelt eller i grupper indsamle og strukturere informationer, analysere og bearbejde materialet til viden og formidle denne viden internt på skolen og eksternt via hjemmesider og email. Lektor Lars Bluhme, Amtsgymnasiet i Hadsten, understreger det aktive aspekt ved IT-anvendelse:

“IT er noget, man gør, og ikke noget, man ser på; eller sagt på en anden måde er arbejdet med computeren i undervisningen en aktiv handling i modsætning til en passiv overværelse af videobånd eller lydbånd”.³⁰

På den baggrund mener ca. halvdelen af de interviewede lærere, at IT sætter eller vil komme til at sætte en ny pædagogisk dagsorden, hvor elevstyrede undervisningsformer vinder frem.

De fleste fagkonsulenter oplever ikke, at de øgede muligheder for at anvende IT presser lærerne til at tilrettelægge undervisningen på en bestemt måde. De ser således ingen tæt sammenhæng mellem IT, tværfaglighed og elevstyrede undervisningsformer som eksempelvis projektarbejde, selvom IT egner sig godt til at underbygge disse pædagogiske valg. Denne holdning deles af den anden halvdel af de interviewede lærere. Flere lærere i denne gruppe betragter IT som et avanceret værktøj, der kan være til stor hjælp i visse situationer. De mener, at det

³⁰⁾ Lars Bluhme, *Vejledning i brug af multimedier og internet i historieundervisningen*, 2000.

kan skræmme mange lærere væk, hvis de får fornemmelsen af, at IT kræver en større omlægning af undervisningen og deres egen lærerrolle.

Der er også delte meninger om den måde, hvorpå lærerne inddrager IT i undervisningen. Alle integrerer løbende IT i undervisningen, og mange gør opmærksom på, at de ikke anvender IT i relation til et veldefineret, pædagogisk gennemtænkt undervisningsforløb.

Der ses en tendens til, at lærere, der betragter IT som et avanceret undervisningsredskab på lige fod med andre undervisningsmidler, ikke anvender IT som katalysator for pædagogisk udvikling. Den gruppe lærere, der arbejder bevidst med IT-baserede undervisningsforløb, ser derimod potentialer i IT som et pædagogisk udviklingsværktøj.

Hvis man relaterer IT-anvendelsen til Erik Prinds' terminologi med de tre læringsrum, er det tydeligt, at IT i gymnasiet bruges mest i træningsrummet, hvor eleverne simulerer, programmerer, træner grammatik, producerer præsentationer og hjemmesider, kommunikerer via emails, skriver hypertexter, søger information på Internettet m.v. IT knyttes således i størst udstrækning til åbne eller lukkede opgaver og øvelser, hvor læreren udstikker rammerne. Træningsrummet er velkendt af lærerne, idet alle fag arbejder med træning af teori.

I undervisningsrummet anvendes IT primært til præsentation og gennemgang af fagligt stof via computerkanon og skærm. En undtagelse er fjernundervisningsforsøget på Aalborg Studenterkursus, hvor halvdelen af undervisningen i psykologifaget blev formidlet via Internettet.

Lærerne beskrev også eksempler på større eller mindre projekter i studierummet. I studierummet er det primært de åbne IT-funktionaliteter som tekst-, tal- og billedbehandling, præsentationsprogrammer, databaser, Internettet og konferencer, der anvendes.

I interviewmaterialet er der en tendens til, at IT bruges til at

støtte allerede eksisterende undervisningsformer frem for at katalysere en pædagogisk udvikling. Det understreges blandt andet af, at lærerne i stor udstrækning fastholder klasseforedraget og den fælles dialog i undervisningsrummet, når det faglige stof skal præsenteres. Her finder IT, ifølge Erik Prinds, ikke de store anvendelsesmuligheder.

Det kunne således tyde på, at omfanget og variationen af IT-anvendelsen afspejler lærernes eksisterende pædagogiske udgangspunkt. Den samme tese har medarbejdere ved Handelshøjskolen i København opstillet på basis af et forsøg med at udvikle elektroniske undervisningsmaterialer som led i en pædagogisk udviklingsproces. Se tekstboks på næste side.

Ifølge en anden tese, som cand.scient. Jens Dolin, DIG, opstiller, anvendes IT i stor udstrækning som variation i undervisningen for variationens egen skyld i lighed med for eksempel gruppearbejde. Derved får eleverne mulighed for at komme ud af klasseværelset og holde en pause fra lærernes foredrag, men der er ikke altid tænkt på, hvad arbejdet skal bidrage med i læreprocessen.

Mange lærere og pædagogiske nøglepersoner gør i den forbindelse opmærksom på, at gymnasielærere først og fremmest er højtuddannede specialister. De er samtidig ikke selv uddannede i de nye pædagogikker. Derfor er mange stadig usikre på for eksempel problemorienteret projektpædagogik.

Enkelte lærere fremfører også, at eleverne ikke altid ønsker at arbejde selvstændigt. En del elever foretrækker at sidde i klasseværelset og tage noter fra lærerens gennemgang. På den måde føler de, at de får mere ud af undervisningen og lærer noget, og mange har tillige dårlige erfaringer med ustruktureret gruppearbejde. Ifølge Jens Dolin er eleverne professionelle, når de starter i gymnasiet. De har med andre ord vænnet sig til en bestemt indlæringsform, som ofte har læreren som central formidler, og de har svært ved at frigøre sig fra denne form, når de starter i gymnasiet.

IT OG PÆDAGOGISK UDVIKLING PÅ HANDELSHØJSKOLEN

I 1996-1997 blev der iværksat et forsøg på Handelshøjskolen i København, hvor tre medarbejdere i Det Pædagogiske Servicecenter skulle udvikle multimediecasematerialer. Formålet var at se, om materialerne kunne agere katalysator for en pædagogisk udviklingsproces med fokus på problemorientering og virksomhedsrelevans. Det lykkedes kun delvist, idet materialet udelukkende blev anvendt af undervisere, som i forvejen arbejdede problemorienteret. På den baggrund opstiller forfatterne tre teser om at udvikle og anvende IT i en pædagogisk kontekst:

1. Udvikling og omfattende forsøg med implementering af problemorienterede IT-redskaber kan ikke i sig selv ændre de anvendte undervisningsformer.
2. Undervisernes pædagogiske perspektiv går hånd i hånd med de typer af IT, som de vælger at anvende, og hvordan de vælger at anvende dem.
3. Derfor må udvikling og anvendelse af IT i undervisningen tænkes i helhed med en pædagogisk udvikling, da teknologien ellers vil blive anvendt til at forstærke de "traditionelle" undervisningsformer.

Kilde: Birgitte Heibergs, Jakob Ravns og Jens Tofteskovs artikel *Forestillingen om virkeligheden*, i Simon Heilesen (red.) *At undervise med IKT*, 2000.

4.3. Differentiering og tværfaglighed

De fleste lærere mener, at IT har pædagogisk potentiale i differentiering af undervisning, hvor eleverne lærer i deres eget tempo og på deres individuelle faglige niveau. Lærerne giver også udtryk for, at IT i stigende omfang anvendes til at differentiere undervisningen. I mange tilfælde er der dog tale om en passiv differentiering, hvilket vil sige, at eleverne individuelt løser den samme opgave i deres eget tempo og med en varierende anvendelse af materiale og faglig dybde. En undervisningsdifferentiering, hvor eleverne arbejder med opgaver, der

er tilpasset den enkelte, lægger en stor arbejdsbyrde på læreren på grund af undervisningens tilrettelæggelse, og fordi eleverne forventer individuel vejledning og hurtigt svar på spørgsmål, hvis de for eksempel kontakter læreren pr. email.

Flere lærere giver udtryk for, at IT er som skabt til tværfaglige forløb, blandt andet fordi konferencer, hjemmesider og email gør det nemmere at koordinere forløbet, og fordi der findes mange informationer på Internettet, som kan bidrage til det faglige arbejde. Interviewene med lærerne viste imidlertid en tendens til, at tværfaglige forløb ikke er særligt udbredte. Det mener lærerne, at der er forskellige årsager til:

- Som følge af pensumkravene er mange lærere nervøse for, at deres kernestof ikke tilgodeses, og at man derfor "spilder" tiden med tværfaglige projekter.
- Valggymnasiet tilgodeser ikke tværfagligt samarbejde, fordi det er vanskeligt at samle en stamklasse i flere fag i 2. og 3.g.
- På mange skoler er skemaerne indrettet så fleksibelt, at lærerne har fået ringere mulighed for at mødes i pauser og fritimer.

Lærerkemi og skolekultur vurderes som meget afgørende faktorer for, om tværfaglige forløb bliver gennemført.

På de skoler, hvor man gennemfører tværfaglige forløb, bliver det til gengæld vurderet som en bragende succes. Eleverne engagerer sig dybt i stoffet og oplever en tilfredsstillende sammenhæng i det faglige stof.

4.4. Flexibel undervisning

Lærere og pædagogiske nøglepersoner er enige om, at de unge, som er gymnasiets målgruppe, generelt ikke har den nødvendige modenhed, disciplin og lyst til at gennemføre en uddannelse, hvor store dele af undervisningen gennemføres som fjernundervisning. Ifølge Bent Andresen, DPU, og Jens Dolin, DIG, udgør det sociale fællesskab et vigtigt element i de unges udviklingsproces. Ph-d. studerende Jens Melson, AAU, påpe-

ger endvidere, at de unge foretrækker en synkron kommunikation, enten via email, webcam eller videokonferencer.

Mange af de interviewede lærere vurderer, at eleverne trives med at løse større selvstændige opgaver, som de kan arbejde med uafhængigt af skema og klasseværelse. Derfor vil det være oplagt at indtænke fleksible forløb i undervisningen, hvor de unge kan arbejde uafhængigt af skolens fysiske rammer.

Marit Schou, DIG, foreslår, at skolerne forsøger sig frem, som man har gjort det på Langkær Gymnasium og HF, hvor fem pct. af undervisningen fra sommeren 2001 bliver henlagt til netundervisning. En lærer fra Aalborg Studenterkursus mener, at det er et spørgsmål om at strukturere forløbet grundigt, sørge for den rette fordeling af fremmøde og on-line undervisning samt give tæt vejledning til eleverne. Det forudsætter således en langsigtet planlægning, hvor læreren grundigt gennemtænker undervisningsmål, og hvordan undervisningen skal organiseres. På Aalborg Universitet forskes der i fjernundervisning, og lektor Anette Kolmos skriver, at læreren skal lægge vægt på flere sider end den faglige formidling:

“De vanskelige didaktiske elementer er ikke den tekniske beherskelse af systemerne - det er derimod klarhed omkring de faglige målsætninger, undervisnings- og eksamensformerne. I den fjernbaserede online-verden skal næsten alt ekspliciteres. Tavs viden og tavs kommunikation - eller nonverbal kommunikation - er en væsentlig del af det læringsmæssige rum. (...) I online-undervisningen er det måske netop hyppighed, klarhed, skriftlig begejstring, opsummering og gentagelse, der bliver nøgleord”.³¹

Erhvervsøkonomi er et fag, der har flere erfaringer med virtuelle projekter, og fagkonsulenten nævnte, at virtuelle undervisningsforløb vil forstærke fokus på fagenes indhold samt medføre større skriftlighed. Hvis undervisningen organiseres i et virtuelt rum, er det endvidere vigtigt, at læreren gør meget ud af at ekspliciterer de værdier og holdninger, som han eller hun

31) Kilde: Anette Kolmos, *Udvikling af universitetspædagogiske online kurser*, 2000, i Kolmos (red.), *Online læring – lærerqualificering, didaktik og kommunikation*, 2000.

ønsker at sætte som ramme om undervisningen. Erfaringerne fra blandt andre Aalborg Studenterkursus peger på, at en af de afgørende pædagogiske forskelle mellem traditionel undervisning og fjernundervisning er kommunikationens form og indhold. Det viser sig, at fjernundervisningens skriftlige dialog har tendens til at antage en formel og koncentreret form. Sidegevinsten er, at det udvikler brugen af præcise formuleringer og fagtermer samt forbedrer den skriftlig kompetence generelt.

Ifølge Anette Kolmos kan fleksible undervisningsforløb tilrettelægges på forskellig vis og er ikke nødvendigvis en elektronisk udgave af de traditionelle brevkurser og selvstudier. Læren kan for eksempel vælge en tilgang, hvor eleverne er aktive ved at inddrage gruppearbejde, diskussionsgrupper, simulationsprogrammer og træningsprogrammer samt rollespil og virtuel café.

4.5. Lærerrollen

Hvert fag har sin egen undervisningstradition, som i større eller mindre omfang ændres, når IT integreres. Som tidligere nævnt afhænger ændringen af lærerens pædagogiske standpunkt, herunder hvordan vedkommende ser sin rolle i elevernes læreprocesser.

Mange fagkonsulenter ser en risiko for, at anvendelse af IT skaber et pres på samtalen i klasserummet og lærerens centrale rolle som videnformidler, inspirator og igangsætter. Lærerens formidling og samværet i klassen får mindre tid, hvilket vurderes som en forringelse af elevernes muligheder for læring. De fleste fagkonsulenter mener således, at den metakognitive forståelse af det faglige stof forudsætter en mundtlig dialog.

De interviewede lærere fastholder i stort omfang deres lærerrolle som den centrale videnformidler, inspirator og igangsætter. Den typiske fremgangsmåde er således, at lærerne lægger ud med et deduktivt oplæg på klassen, hvor teorien forklares og diskuteres. Herefter træner eleverne teorien, og metoden afhænger af de faglige discipliner. Afslutningsvis samler læreren op på elevernes arbejde i plenum. Mange lærere understreger, at deres engagement og tilstedeværelse som fortolker af stoffet

er en altafgørende faktor for elevernes læring. De fleste lærere vurderer samtidig, at IT ikke har forskubbet balancen mellem fagets skriftlige og mundtlige side i nævneværdig grad.

Flere af de pædagogiske nøglepersoner stiller spørgsmålstejn ved, om den metakognitive refleksion afhænger af en mundtlig samtale. Forskningsleder Bent Andresen, DPU, fremhæver, at den skriftlige formidling udgør et ideelt rum til refleksion af flere grunde:

- Refleksionen fastholdes over tid.
- Eleven forholder sig mere kritisk til det skrevne ord frem for det talte, idet man eksempelvis kan fremføre uovervejede pointer i en klasse, fordi andre personer hurtigt kan overtage, hvis man selv går i stå.
- Mundtligt svagere elever får mulighed for at komme på banen i et skriftligt medie.

IT anvendes enkelte steder som værktøj til at skabe variation i elevernes forberedelse, hvilket Just-in-Time Teaching (JiTT) er et eksempel på. Se tekstboks på næste side.

JiTT er et webkoncept, som er udviklet i fysik, men alle fag vil kunne drage nytte af flere elementer i konceptet. Formålet med JiTT er at give læreren bedre mulighed for at tilpasse den traditionelle klasseundervisning til elevernes faktiske læringsbehov.

En af de interviewede lærere anvender JiTT i sin undervisning og har gode erfaringer med konceptet. Han nævnte som eksempel, at ved at teste elevernes viden før en undervisningslektion er det muligt at springe over et stofområde, som eleverne i forvejen behersker.

Mange af de interviewede lærere har også høstet gode erfaringer med at digitalisere deres undervisningsplanlægning. Det gøres ved enten at lave en hjemmeside eller konference for faget. Her kan læreren lægge undervisningsmål- og planer, opgave-

JUST-IN-TIME TEACHING

Web-delen i Just-in-Time Teaching er organiseret på en hjemmeside eller conference og består af en række delelementer:

Warm-up: Eleverne besvarer spørgsmål inden undervisningens start, og svarene hjælper læreren til at identificere elevernes viden og problemer, så undervisningen kan tilrettelægges bedre.

The puzzle: Ugens nød er en problemstilling med et par finter, hvor eleverne tvinges til at tænke ud over simpelt formelræs.

Physlets: Små Java-script appletter, som læreren kan bruge til at animere en fysisk situation.

What is physics good for?: Her kan eleverne læse ugentlige artikler og finde links om stof, der er knyttet til faget.

This week: Alle relevante oplysninger om undervisningen gemmes i en mappe med planer, pensum, opgaver m.m.

On-line homework: Her kan eleverne løse opgaver via computeren. Opgaverne kan forsynes med individuelle talværdier, således at eleverne kan diskutere løsningsmetoden i grupper, men selv løse opgaven.

Kilde: Lektor Bjarning Grøn, Viborg Katedralskole, og lektor Niels Elbrønd Hansen, Frederiksberg Gymnasium, *Just-in-time Teaching og Physlets*, 2000.

ver, løsninger, supplerende materialer og links, billeder af klassen, diskussionsfora, email og adresselister, logbøger, evalueringer, test og repetitionsøvelser.

De interviewede lærere fastholder deres centrale rolle i undervisningssituationen, men anvendelse af IT sætter stærkt fokus på specifikke sider af lærerrollen:

Tilrettelægger: Forberedelsestiden forøges betragteligt, når IT skal integreres i undervisningen. Det skyldes *dels* flere praktiske opgaver som at samle materiale og opgaver på fagenes hjemmeside samt kontrollere links og hardware, *dels* at undervisningens tilrettelæggelse i større eller mindre omfang skal nytænkes. Læreren skal for eksempel overveje, hvordan eleverne skal lære et nyt program, og om der skal afleveres et produkt og føres logbog over fundne links på Internettet.

Improvisator: Mange lærere nævner, at teknikken ikke altid er en pålidelig medspiller i undervisningssammenhæng. Maskiner og servere kan gå ned, og links og programmer kan forsvinde inden lektionens start. Det stiller krav til lærerens improvisationsevner og mod på at "miste" den kontrol, som han eller hun traditionelt har med undervisningen.

Vejleder: Vejlederrollen udmøntes på forskellig vis. Når eleverne sættes i gang med at søge information på Internettet, forventer de mere individuel vejledning og råd om brugbarheden af de links, som de finder. Flere lærere har positive erfaringer med at kommunikere individuelt med eleverne via email eller konferencer, hvor der både drøftes vanskeligt fagligt stof og personlige problemer. Lærerne vurderer, at vejledning via email giver dem en langt tættere kontakt og indsigt i den enkelte elevs udvikling og trivsel. Det kan være svært i en almindelig klassesstime, hvor ikke alle elever markerer sig.

Den selvstændige arbejdsform kræver ifølge flere interviewede lærere og pædagogiske nøglepersoner meget tillid og mod fra lærerens side. Læreren skal tro på, at eleverne arbejder konstruktivt, og at man som lærer ikke længere er den altidende autoritet, der har styr på det hele. Samtidig kræver det endnu større faglighed at kunne støtte eleverne i deres selvstændige læreproces. Flere af de interviewede lærere giver i den forbindelse udtryk for, at det måske ikke er tilfældigt, at de udpegede personer med stor IT-erfaring også har mange års undervisningserfaring. De mener, at det kræver et stort fagligt overblik at eksperimentere med IT og nye undervisningsformer, hvilket de mindre erfarne lærere endnu ikke har opøvet.

4.6. Hyperrummet og IT-pædagogik

Som det blev nævnt i indledningen til kapitlet, hersker der i øjeblikket betydelig opmærksomhed om lærernes IT-efteruddannelse i form af Gymnasie-IT, Det Virtuelle Hus og masteruddannelser ved DIG, Aalborg Universitet m.fl. I alle uddannelsesprogrammer lægges der vægt på, at lærerne ikke kun skal tilegne sig tekniske kompetencer, men i høj grad også pædagogiske kompetencer i forbindelse med IT-anvendelse. DIG kalder således en af masteruddannelserne for IT-pædagogik. I dette afsnit behandles spørgsmålet, om man kan tale om en IT-pædagogik, og hvad begrebet i så fald indebærer.

Det står klart efter interviews med lærere og pædagogiske nøglepersoner, at der hverken på et videnskabeligt eller praktisk plan er udviklet en sådan IT-pædagogik. Interviewmaterialet afspejler to grundlæggende holdninger til en IT-pædagogik:

Den *ene* gruppe mener, at der ikke findes en IT-pædagogik, idet anvendelsen af IT baserer sig på allerede eksisterende pædagogikker og kendte læringsrum. En lærer anførte, at der heller ikke blev udviklet en særlig pædagogik i forbindelse med fremkomsten af andre teknologier som for eksempel tv og video.

Den *anden* gruppe er overbevist om, at der er eller snarere vil blive udviklet en IT-pædagogik, fordi anvendelse af IT forudsætter en anden logik i undervisningen. Eftersom der ikke findes systematiske erfaringsopsamlinger og forskning på området, er det vanskeligt for tilhængere af denne opfattelse at definere, hvad en sådan pædagogik indeholder. Nogle lærere forsøger dog at sætte ord på de elementer, som de mener vil indgå i IT-pædagogikken: Associativ og ikke-liniær læring, tids- og stedsforskudt kommunikation, videndeling, elevproduktivitet og -aktivitet, eksperimenter og leg, selektionsproces og refleksivitet.

Begge synspunkter efterlader et vakuum, for på den *ene* side er IT et langt mere komplekst medie end en videomaskine, og teknologien har skabt større postyr i undervisningsverdenen end tv-mediet. På den *anden* side ligner konturerne af IT-

pædagogikken et “destillat” af allerede udviklede pædagogikker.

Adjunkt og datavejleder Hanne Richardt Beck, Sankt Annæ Gymnasium i København, er en af de lærere, som taler for at udvikle en IT-pædagogik. I sin artikel *Læringsspiralen og hyperrummet* skriver hun blandt andet, at IT “splintrer de traditionelle læringsrum”, og at den læring, som finder sted ved hjælp af IT, ikke kan passes ind som et appendiks til de traditionelle læringsrum.³² Hun angiver to hovedårsager til, at der er behov for at udvikle en særlig pædagogisk praksis i det, hun kalder hyperrummet:

- Læreren oplever usikkerhed med hensyn til elevernes læreprocesser, når deres samarbejdspartner er skærmen, for i *Cyberspace* “forsvinder” både læreren og det fysiske rum som garanter for den gennemskuelige læreproces.
- Eleverne betragter IT som en legeplads, hvor de leger med information, simulation, farver, grafik m.v., mens læreren har sat faglig læring på dagsordenen.

Hanne Richardt Beck foreslår derfor, at der udvikles et hyperrum, som supplerer Erik Prinds’ tre læringsrum. I hyperrummet er læring medieret af IT og er blandt andet kendetegnet ved leg, eksperimenteren, kreativitet og kommunikation. Hyperrummet nødvendiggør og synliggør de kompetencer, som handler om elevernes evne til at iagttage og reflektere over deres egen læreproces.

Hanne Richardt Becks pointer finder opbakning hos de interviewede lærere. Mange lærere nævnte, at hvis ikke læreren kontrollerer og opstiller links til eleverne, medfører anvendelse af Internettet for meget spildtid, hvor de finder de forkerte, irrelevante og usaglige informationer. Flere har således oplevet, at undervisningen løber af det planlagte spor, og derved har de følt manglende kontrol med og svækket fornemmelse for læreprocessen. En lærer beskriver oplevelsen således:

32) Hanne Richardt Beck, *Læringsspiralen og hyperrummet*, Gymnasieskolen nr. 4, 2001.

“Der eksisterer ikke et indeks på Internettet, og fraværet af entydighed betyder, at man oparbejder en gnavende mistænksomhed ved, om man har fat i det rigtige”.

En anden lærer udtrykker det således:

“I modsætning til klasseværelset med normal lærerstyret undervisning kan IT-undervisning forekomme kaotisk. Spørgsmålet er så blot, om det kun er lærerens oplevelse, fordi han ikke mere har styr på undervisningen, eller om eleven også føler kaos. Vigtigt er det under alle omstændigheder at udvikle en pædagogik til denne nye arbejdsform og nogle nye pædagogiske metoder til støtte for eleverne”.

Skeptikere over for begrebet IT-pædagogik kan indvende, at lærernes usikkerhed skyldes uklarhed med hensyn til, i hvilket af de tre læringsrum de befinder sig. Læreren har for eksempel sat eleverne i gang med at søge en bestemt type information på Internettet i undervisningsrummet og har i kraft af sin faglige uddannelse en viden om, hvad den relevante information vil være. Flere lærere siger imidlertid, at Internettet indbyder til, at eleverne går på opdagelse og er interaktive. Inddragelse af Internettet i undervisningen kræver derfor, at læreren stiller en åben opgave, som blandt andet går ud på, at eleverne skal lære at selektere information.

4.7. Konturerne af en IT-pædagogik

Diskussionen om, hvorvidt det giver mening at udvikle en egentlig IT-pædagogik, kan let blive teoretisk, hvis den ikke relateres til gymnasielærernes praktiske undervisningssituation. I det følgende sandsynliggøres det, at begrebet IT-pædagogik med fordel kan udvikles, og konturerne tegnes af de elementer, som en sådan pædagogik kan indeholde.

Formålet med at udvikle en IT-pædagogik er at give gymnasielærerne et styringsværktøj, så de kan tilrettelægge og bevare kontrollen med deres undervisning ved en massiv anvendelse af IT. Ifølge Hanne Richardt Beck og flere interviewede gymnasielærere forbinder mange lærere anvendelse af IT med en større eller mindre grad af usikkerhed. Usikkerheden opstår på

tre punkter: Kontrol med undervisningen, spændingsfeltet mellem "legeplads" og faglig indlæring samt føling med elevernes læreprocesser.

Erfaringer med online eller fleksibel undervisning viser, at læreren *ikke* bliver overflødig eller forsvinder i hyperrummet.³³ Læreren er stadig en central aktør i organiseringen af undervisning, og derfor er det vigtigt, at der udvikles en IT-pædagogik, som kan afhjælpe en potentiel usikkerhed ved massiv anvendelse af IT. IT-pædagogikken skal ikke anvise én bestemt måde at undervise på, men den skal hjælpe læreren med at styre de kræfter, der er på spil, når IT indgår i undervisningen.

På baggrund af møder og interviews med fagkonsulenter, gymnasielærere, pædagogiske nøglepersoner og litteraturstudie tegner der sig et billede af en IT-pædagogik, hvor tre elementer indgår:

Bevidsthed om læringsrum: Først og fremmest kan lærerne med fordel udvikle en bevidsthed om de tre læringsrum, som de er defineret af Erik Prinds, herunder hvordan rummene kan anvendes til at udvikle elevernes faglige viden og kompetencer. Lærerne skal dernæst være opmærksomme på, hvori hyperrummet adskiller sig fra de tre læringsrum. Han eller hun må blandt andet overveje, hvilke roller lærer og elever skal spille, og hvilke mål der skal nås ved at inddrage IT. Lærerne skal også øge deres bevidsthed om IT-funktionaliteter, herunder hvilke kompetencer eller viden de medvirker til at give eleverne. Bent B. Andresen, DPU, har udviklet et redskab eller en model, som kan hjælpe læreren i denne proces. FIKS-modellen, som er en forkortelse af "Fleksibelt IT-integrerende kompetencesystem", strukturerer de overvejelser, som lærerne bør gøre sig for at kunne udvikle en IT-baseret undervisning.³⁴ Modellen indeholder tre hovedområder: Læringsprincipper, organiseringsformer og softwaregenrer. Hanne Richardt Beck stiller endvidere forslag om, at de forskellige læringsrum med

33) Tem Frank Andersen, *Online didaktik - pædagogiske refleksioner og processer i online lærer miljøer*, 2000, i Kolmos (red.), *Online læring - lærer kvalificering, didaktik og kommunikation*, 2000.

34) Bent B. Andresen, *E-læring - en designhåndbog*, 2000.

fordel kan synliggøres ved at skabe fysiske rammer, der afspejler de forskellige pædagogiske praksis. Rammerne kan således medvirke til at skærpe lærerens og elevernes opmærksomhed om, i hvilket læringsrum de befinder sig, og hvad det indebærer af roller, kommunikation og arbejdsindsats.

Læreprocesser: Lærernes usikkerhed over for elevernes læreprocesser vil kunne mindskes ved at udvikle en ny evalueringspraksis, hvor lærer og hver enkelt elev i fællesskab opstiller mål for og evaluerer elevens læreprocesser, faglige resultater og personlige udvikling. I hyperrummet kan læreren ikke aflæse elevens læring på samme måde som igennem mundtlig samtale, og evalueringen vil derfor bygge på en øget skriftlighed. Det kan med fordel ske digitalt ved hjælp af eksempelvis logbøger og portefolier. Logbøger anvendes på et overordnet niveau til at beskrive, diskutere og vurdere elevens læreproces. De kan imidlertid også knyttes til specifikke projekter, hvor eleven beskriver refleksioner over arbejdsprocessen som eksempelvis de metoder og kilder, der er anvendt. Portefolier indeholder elevens synlige resultater i form af opgaver, produkter, udviklingsmål, kompetencer og øvrige resultater.

Faglige mål: Fagbekendtgørelserne skal afspejle, hvilken værdi anvendelse af IT i undervisningen tillægges. Lærernes usikkerhed med hensyn til hvordan IT skal prioriteres i forhold til de eksisterende faglige mål og pensum, kan den enkelte bekendtgørelse imødekomme ved blandt andet at besvare følgende spørgsmål:

- Skal IT være et fagligt genstandsfelt? På hvilken måde skal det i givet fald ske?
- Hvilke IT-metoder skal eleverne stifte bekendtskab med i faget?
- Hvilke faglige, almene, sociale og personlige kompetencer skal eleverne tilegne sig ved at anvende IT i undervisningen?

Kilder

Interviewpersoner

Interessenter

- Dorthe Jeppesen, uddannelseskonsulent, Dansk Arbejdsgiverforening.
- Erik Knudsen, udviklingschef, Syddansk Universitet.
- Gorm Leschly, formand for Gymnasieskolernes Lærerforening.
- Hans Peter Baadsgaard, uddannelsespolitisk ordfører, MF Socialdemokratiet.
- Kenneth Hirsch Sørensen, kontorchef, Amtsrådsforeningen.
- Kurt Koudahl Petersen, uddannelses- og administrationschef, Gymnasieskolernes Lærerforening.
- Marianne Zibrandtsen, formand for Gymnasieskolernes Rektorforening og rektor for Aurehøj Gymnasium.
- Mette Ringsted, uddannelseschef, Dansk Arbejdsgiverforening.
- Peter Kuhlman, rektor, Frederiksborg Gymnasium.

Pædagogiske nøglepersoner

- Bent B. Andresen, forskningsleder, Danmarks Pædagogiske Universitet.

- Claus Michelsen, amenuensis, Dansk Institut for Gymnasiepædagogik.
- Erik Prinds, lektor og forfatter, Viborg Amtsgymnasium.
- Hanne Richardt Beck, adjunkt, Sankt Annæ Gymnasium.
- Jens Dolin, cand. scient., Dansk Institut for Gymnasiepædagogik.
- Jens Melson, ph-d. studerende, Aalborg Universitet.
- Marit Schou, forskningsassistent, Dansk Institut for Gymnasiepædagogik.
- Susanne Panduro, specialkonsulent, Learning Lab Denmark.

Fagkonsulenter

- Benedicte Kieler (dansk).
- Birgit Christiansen (romanske sprog/spansk og fransk).
- Claus Helmann Christensen (fysik og astronomi).
- Claus Jessen (naturfag, fysik-kemi).
- Elsebeth Gabel Austin (engelsk).
- Erik Ardal (psykologi).
- Finn Gravesen (musik).
- Grethe Heer (geografi).
- Hedvig Gerner Nielsen (dramatik).
- Henrik Borg Jensen (tysk).

- Henrik Lærkes (russisk).
- Henrik Skovgaard Nielsen (historie).
- Inge Kaufmann (kemi og teknikfag).
- Jens Boe Nielsen (idræt).
- Johannes Iversen (filosofi og religion).
- Kirsten Wøldike (biologi).
- Lars Damkjær (romanske sprog/fransk og italiensk).
- Lise Laursen (billedkunst og design).
- Mette Rogne (erhvervsøkonomi samt uddannelses- og erhvervsvejledning).
- Orla Møller (datalogi og IT).
- Per Henriksen (samfundsfag).
- Per Katz (film og tv).
- Stig Martin Møller (klassiske fag/oldtidskundskab, latin og græsk).
- Søren Vagner (matematik).
- Ulrik Herskind (dansk).

Gymnasielærere

- Agnete Troensegaard, Skive Gymnasium og HF (spansk).
- Bente Buus, Langkær Gymnasium og HF (spansk).
- Bente Sørensen, Holstebro Gymnasium og HF (idræt).

- Bjarning Grøn, Viborg Katedralskole (fysik og astronomi).
- Eske Bruun, Silkeborg Amtsgymnasium (biologi).
- Eva Kvorning, Vordingborg Gymnasium og HF-Kursus (spansk).
- Gertrud Permin, Rungsted Gymnasium (billedkunst).
- Gitte Normand, Århus Akademi (design).
- Hanne Leervad, Grindsted Gymnasium og HF-Kursus (russisk).
- Hans Christian Jensen, Frederikssund Gymnasium (kemi).
- Hans Jørgen Mortensen, Vordingborg Gymnasium og HF-Kursus (engelsk).
- Hans-Kurt Gade, Kolding Amtsgymnasium (tysk).
- Helge Blom Andersen, Kolding Amtsgymnasium (kemi).
- Henrik Flygare, VUC-Sønderjylland (dramatik).
- Inger Præst, Aalborg Studenterkursus (psykologi).
- Jan Hupfeldt Nielsen, Viborg Katedralskole (italiensk).
- Jette Mouritsen, Nakskov Gymnasium (religion).
- Karl Pedersen, Vestfyns Gymnasium (musik).
- Karl-Erik Christensen, Silkeborg Amtsgymnasium (geografi).
- Keld B. Jessen, Kolding Amtsgymnasium (filosofi).
- Lars Bluhme, Amtsgymnasiet i Hadsten (historie).

- Lars Kirkegaard, Nyborg Gymnasium (oldtidskundskab).
- Laust Wium Olesen, Studenterkursus Sønderjylland (geografi).
- Leif Kristensen, Morsø Gymnasium (naturfag).
- Lisa Bendsen, Nørre Sundby Gymnasium og HF (russisk).
- Niels Ebbesen, Bornholms Amtsgymnasium (dansk).
- Niels Iver Winstrup Nielsen, Risskov Amtsgymnasium (kemi).
- Niels Roholt, Århus Akademi (biologi).
- Ole Barnholt, Stenhus Gymnasium og HF (musik).
- Ole Østergaard, Aabenraa Gymnasium og HF (film og tv).
- Orla Duedahl, Vestfyns Gymnasium (erhvervsøkonomi).
- Per Henriksen, Amtsgymnasiet i Paderup (samfundsfag).
- Peter Brøgger Sørensen, Aabenraa Gymnasium og HF (geografi).
- Poul Jungersen, Frederiksværk Gymnasium og HF (matematik).
- Susanne Munch, Frederiksværk Gymnasium og HF (dansk).
- Søren Hindsholm, Aalborghus Gymnasium (latin).
- Torben Jakobsen, Lemvig Gymnasium (historie).
- Ulla Pedersen, Vejen Gymnasium (fransk).

Litteratur

- Amdtsrådsforeningen, *Debatoplæg om ungdomsuddannelserne - visioner for de gymnasiale uddannelser* (1998).
- Abrahamsen, Marianne, *Bag den åbne dør*, Danmarks Pædagogiske Institut (1998).
- Andersen, Dines, *Uddannelsesvalg efter 9. klasse*, Delprojekt under forskningsprogrammet *Uddannelse til alle*, Socialforskningsinstituttet (1997).
- Andresen, Bent B., *E-learning - en designhåndbog*, CTU (2000).
- Andresen, Bent B., *IT for alle*, Arbejdsmarkedsstyrelsen (2000).
- Andresen, Bent B., *Fleksibel læring for voksne*, Systeme (1999).
- Arbejdsministeriet, *Rapport fra Udvalget om Informationssamfundets betydning for job-indhold og arbejdets organisering* (1998).
- Boisen, Egil, *Teknosofikum*, Politiken (24/5 2000).
- Bygholm, Ann & Dircknick-Holmfeld, Lone, *Pædagogik i det virtuelle læremiljø...*, i Danielsen, Oluf & Nielsen, Janni (red.), *Læring og Multimedier*, Aalborg Universitetsforlag (1997).
- Center for Teknologistøttet Uddannelse, *Ti historier fra CTU projekternes liv* (2000).
- Center for Teknologistøttet Uddannelse, *IKT i de almene ungdomsuddannelser* (1999).
- Center for Teknologistøttet Uddannelse, *IKT som strategisk ressource - en antologi* (1998).

- Center for Teknologistøttet Uddannelse, *Grænseløs uddannelse - et debatoplæg om fremtidens uddannelse i et teknologisk udviklingsperspektiv* (1997).
- Center for Teknologistøttet Uddannelse, *...med kridt og computer - brikker til en ny forståelse af fremtidens lærerprofession*, en tekstantologi redigeret af Sisse Siggaard Jensen og Mette Ringsted (1997).
- Damgaard, Jarl, *Learning Lab Denmark - en breche i murene*, Undervisningsministeriets Tidsskrift Uddannelse 8/2000.
- Danmarks Statistik, *Omnibusundersøgelse 1. marts - 14. marts 2000*.
- Danmarks Statistik, *Serviceerhverv*, Statistiske Efterretninger (2000).
- Dansk Arbejdsgiverforening, *Profil og udvikling i de gymnasiale uddannelser - et debatoplæg* (1999).
- Dansk Industri, *Slip talenterne løs* (2000).
- Dansk Institut for Gymnasiepædagogik, *Teoretisk Pædagogikum 2000/2001 - Kursus i almen pædagogik - Materialesamling I og II* (2000).
- Danske Gymnasieelevers Sammenslutning, *Principprogram* (2000).
- DTI Center for Kompetence og Medier, *Ældre og IT, Analyse for Ældresagen og Forskningsministeriet* (1997).
- Forskningsministeriet, *Det Digitale Danmark - omstilling til netværkssamfundet* (1999).
- Frandsen, Jesper (red.), *Gymnasiet 2001*, Systime (1993).
- Goth & Raffel Reklamebureau A/S, *Tiltrækningskraft - Sådan rekrutteres de bedste medarbejdere* (2000).

- Grøn, Bjarning & Elbrønd Hansen, Niels, *Just-in-time Teaching og Physlets*. Artiklen er hentet på Internetadressen: www.fy.gymfag.dk/ikt/artikler/index.html (2000).
- Gymnasieskolen nr. 4, *Haderslev Katedralskole: Skoleaftale med udvikling og fleksibilitet* (2001).
- Gymnasieskolernes Lærerforening, *Fremtidens gymnasiale uddannelser - debatoplæg* (1998).
- Gymnasieskolernes Lærerforening, *Udviklingsplan - Det almene gymnasium* (1998).
- Gymnasieskolernes Rektorforening, *Det almene gymnasiums profil* (2001).
- Gymnasieskolernes Rektorforening, *2-årigt HF - nu og i fremtiden* (2001).
- Gymnasieskolernes Rektorforening, *2-årigt HF i fremtiden - et debatoplæg* (2000).
- Gymnasieskolernes Rektorforening, *Det almene gymnasiums profil - fortællingen om vejen fra egnet til studieegnet* (1999).
- Hansen, Mogens, *Eksamen*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 4/2000.
- Haue, Harry, *Prøver og eksamen - norm og udfordring*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 4/2000.
- Heilesen, Simon (red.), *At undervise med IKT*, Samfundslitteratur (2000).
- Illeris, Knud, *Læring, udvikling og kvalificering*, Erhvervs- og Voksenuddannelsesgruppen, RUC (1995).
- Jørgensen, Per Schultz, *Hvad er kompetence?*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 9/1999.

- Kaldan, Siggie, *Værdiernes Univers*, Politiken (6/6 2000).
- Kolb, David A., *Experiential learning*, Printice-Hall (1984).
- Kolind, Lars, *Vidensamfundet*, Gyldendal (2000).
- Kolmos, Anette (red.), *Online læring - lærerqualificering, didaktik og kommunikation*, Pædagogisk Udviklingscenter, Aalborg Universitet (2000).
- Korsgaard, Ove, *Kundskabskapløbet*, Gyldendal (1999).
- Kuhlmann, Peter, *Gymnasiet i det 21. århundrede*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 9/2000.
- Mandag Morgen Strategisk Forum, *Fra velfærdsstat til medborgersamfund* (2000).
- Mathiasen, Helle, *Fjernundervisningsforsøg på Aalborg Studenterkursus 1998-2000 - en ekstern evaluering* (2000).
- Mathiasen, Helle, *Bærbare computere i Gymnasiet*, Undervisningsministeriet (1999).
- Niss, Mogens, *Gymnasiets opgave, almindennelse og kompetencer*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 2/2000.
- Niss, Mogens, *Kompetencer og uddannelsesbeskrivelser*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 9/1999.
- Prinds, Erik, *Rum til læring - en idé- og debatbog om nye læringsformer med IKT*, CTU (1999).
- Projektet Det Virtuelle Gymnasium, *Udredningsarbejdets 1. statusrapport* (2000).
- Projektet Det Virtuelle Gymnasium, *Udredningsarbejdets 2. statusrapport* (2000).

- Projektet Det Virtuelle Gymnasium, *Det Virtuelle Gymnasium - Konturerne af et koncept* (1999).
- Skolverket, *Rapport om Fristående gymnasieskoler* (1999).
- Skolverket, *Skolans datorer 1999 - en kvantitativ bild*, Rapport nr. 176 (1999).
- Skytte, Thomas, *Prøv en prøve*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 4/2000.
- Thestrup, Thomas, *Organisationen, som ikke er...*, i Hildebrandt & Brandi (red.), *Lærende organisationer*, Børsen (1998).
- Torstensen, Peter og Bertramsen, René Bugge, *Learning Lab Denmark - fra vision til virkelighed*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 8/2000.
- Tvarnø, Henrik, *En universitetsvinkel på de gymnasiale uddannelser*, Undervisningsministeriets tidsskrift Uddannelse 1/2000.
- Undervisningsministeriet, *Fra Kierkegaard til Calvin Klein* (2000).
- Undervisningsministeriet, *Hvad venter vi på? - om IT i fremmedsprogsundervisningen* (2000).
- Undervisningsministeriet, *Fleksible arbejdsrammer og udvikling - en første rapport om årnormforsøgene i det almene gymnasium 1999-2000* (2000).
- Undervisningsministeriet, *IKT i fysikundervisningen* (1999).
- Undervisningsministeriet, Debathæfte 5a-b, *Samspillet mellem fagene II* (2000).
- Undervisningsministeriet, *Uddannelsesredegørelse 2000* (2000).

- Undervisningsministeriet, *Uddannelsesredegørelse 1999 - De videregående uddannelser* (1999).
- Undervisningsministeriet, *Udviklingsprogrammet for fremtidens ungdomsuddannelser* (1999).
- Undervisningsministeriet, *Gymnasiebekendtgørelsen - BEK nr. 411 af 31/05/1999* (1999).
- Undervisningsministeriet, *Den elektroniske skole Del 1* (1998).
- Undervisningsministeriet, *Den elektroniske skole Del 2* (1998).
- Undervisningsministeriet, *Det 21. århundredes uddannelsesinstitutioner - Debatoplæg om de videregående uddannelsers institutionelle struktur* (1998).
- Undervisningsministeriet, *National kompetenceudvikling: Erhvervsudvikling gennem kvalifikationsudvikling* (1997).
- Undervisningsministeriet, *Informationsteknologi og fleksibilitet i erhvervsuddannelser* (1995).
- Undervisningsministeriets tidsskrift *Uddannelse 1/2000, Fremtidens ungdomsuddannelser 1* (2000).
- Undervisningsministeriets tidsskrift *Uddannelse 2/2000, Fremtidens ungdomsuddannelser 2* (2000).
- Varming, Ole, *Lige godt - lige skidt*, *Politiken* (22/5 2000).
- Vestager, Margrethe, *Værdier i virkeligheden*, Undervisningsministeriet (2000).
- Voss, Lilla, *IT-kompetence - hvad er det?*, Undervisningsministeriets tidsskrift *Uddannelse 9/1999*.
- Zapera.com, *De kloge hoveder* (2000).

- Zeuner, Lilli, *Unge mellem egne mål og fællesskab - Værdier og valg blandt elever i de studieforberevende ungdomsuddannelser*, Socialforskningsinstituttet (2000).

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie

*I denne serie udsender Uddannelsesstyrelsen publikationer om generelle eller mere specifikke aktuelle emner. Formålet er at skabe debat og inspirere til udvikling i uddannelserne.
I 2000 og 2001 er følgende udkommet eller under udgivelse i serien:*

2000

- Nr. 1: Udvikling af arbejdsmiljøundervisningen - social- og sundhedshjælperuddannelsen (UVM 7-300) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 2: Ideer til læring i praktikken - i social- og sundhedsassistentuddannelsen (UVM 7-301) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 3: Evaluering 1998-2000. Den Fri Ungdomsuddannelse. 2. delrapport (UVM 0080) (Øvrige ungdomsuddannelser)
- Nr. 4: Hvad venter vi på? - om it i fremmedsprogsundervisningen (UVM 7-302) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 5: Uddannelsesbibliotek - informations- og læringscenter. En evaluering af erhvervsskolernes biblioteksprojekter (UVM 7-303) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 6: Naturvidenskabelige klasser i gymnasiet (UVM 6-264) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 7: Hf-forsøg 1997-1999. Status 1999 for arbejdet i hf-evalueringsgruppen samt foreløbige konklusioner vedrørende 2-årige hf-forsøg, 1997-1999. (UVM 6-267) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 8: De fire tværgående dimensioner på htx (UVM 6-265) (Erhvervs gymnasiale uddannelser)
- Nr. 9: Elevansvar og elevindflydelse på tværfaglige htx-projekter (UVM 6-266) (Erhvervs gymnasiale uddannelser)
- Nr. 10: Fleksibel voksenundervisning. Kortlægning af fleksible tilrettelæggelsesformer på VUC (UVM 0073) (Voksenuddannelser)
- Nr. 11: Selvevaluering - undervisning, læring og kvalitet i dialog (UVM 7-304) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 12: Projektarbejde i en nysgerrighedskultur (UVM 7-305) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 13: Produktionsskolerne i Danmark - deltagere og skoleprofiler (UVM 7-306) (Øvrige ungdomsuddannelser)
- Nr. 14: Elevernes oplevelser af erhvervsuddannelsesreform 2000 - forsøg med grundforløb efterår 1999 (UVM 7-307) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 15: Forsøg med erhvervsuddannelsesreform 2000 - opsamling af de første erfaringer (UVM 7-308) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 16: Fra Kierkegaard til Calvin Klein, Gymnasietilværelser i 90'erne - en undersøgelse af 1997-studenternes danske stile (UVM 6-268) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 17: Fysik og almindelse - rapport fra en konference på Askov Højskole (UVM 6-270) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 18: Det Åbne Læringscenter (UVM 7-310) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 19: Behovet for lærerqualificering - blandt lærere ved folkehøjskoler, daghøjskoler, aftenskoler og voksenuddannelsescentre. 2. delrapport i forskningsprojektet "Focus på voksenlæreren" (UVM 9-052) (Folkeoplysning og Voksenuddannelser)
- Nr. 20: Uddannelsesværksteder på VUC (rekv. hos KAD, tlf. 3283 8383) (Folkeoplysning og Voksenuddannelser)

Oversigten fortsætter på næste side

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie

Fortsat fra forrige side

- Nr. 21: Mellem to skoleformer - et samarbejde mellem produktionsskoler og erhvervsskoler. Pro-Tek-forsøget (UVM 7-311) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 22: Udvikling af lærerkompetencer i praksis - et fælles ansvar (UVM 7-312) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 23: Mål og handlekompetence i erhvervsuddannelserne (UVM 7-316) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 24: Feltarbejde i religion (UVM 6-271) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 25: Ord og tekst. Sproglig opmærksomhed i engelskundervisning i gymnasiet og hf (UVM 6-260) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 26: Internationaliseringsstrategi for erhvervsskoler - en håndbog (UVM 7-318) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 27: Tilløb til omstilling. Ledelse, IT og omstilling (UVM 7-319) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 28: Skolebiblioteket som pædagogisk servicecenter - mellem vision og realitet (UVM 5-357) (Grundskolen)
- Nr. 29: Logbog og forløbsplan - pædagogiske redskaber på produktionsskolerne (UVM 7-321) (Øvrige ungdomsuddannelser)
- Nr. 30: Elevens personlige uddannelsesplan (UVM 7-320) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 31: Pædagogik og didaktik i de nye erhvervsuddannelser (UVM 7-322) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 32: Tosprogede elever på htx - muligheder og barrierer (UVM 6-272) (Erhvervsgymnasiale uddannelser)
- Nr. 33: Vejledning til at være en kompetencegivende daghøjskole (UVM - VOF) (Folkeoplysning og voksenuddannelse)
- Nr. 34: Pædagogiske og didaktiske overvejelser bag erhvervsuddannelsesreform 2000 (UVM 7-323) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 35: Åbne læringscentre - hvorfor og hvordan (UVM 7-324) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 36: Den vejledende erhvervsskole (UVM 7-325) (Erhvervsfaglige uddannelser)

2001

- Nr. 1: Intern evaluering i andetsprogsundervisningen - en antologi (UVM 9-053) (Voxsenuddannelser)
- Nr. 2: Praktik i udlandet - for social- og sundhedslever. Erfaringer og inspiration (UVM 7-328) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 3: .. kun løs er al fremmed tale? Modersmålsundervisning i gymnasiet i en række europæiske lande (UVM 6-276) (Gymnasiale uddannelser)
- Nr. 4: HF-forsøg 1997-2000. Evaluering af 2- og 3-årige forsøg. Statusrapport fra Hf-evalueringsgruppen (UVM 6-273) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 5: Ledelse og lokal undervisningsplanlægning - kvalitet i skolens grunddydelser (UVM 7-329) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 6: Indslusningsforløb for flerkulturelle elever på sosu og pgu (UVM 7-330) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 7: Kommunernes vejledning af børn og unge med særlige behov (UVM 5-372) (Grundskolen)

Oversigten fortsætter på næste side

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie

Fortsat fra forrige side

- Nr. 8: På vej mod et nyt hf. Resultater af HF-evalueringsgruppens arbejde. 1. del (6-274)
(Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 9: Eleverne og eud-reformen - oplevelser af forsøg med grundforløb og hovedforløb i 2000
(UVM 7-332) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 10: Hvordan gik det? - sammenfatning af Erfaringer fra forsøg med eud-reformen i 2000
(UVM 7-331) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 11: Erfaringer fra forsøg med eud-reformen - grundforløb og hovedforløb i 2000
(UVM 7-333) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 12: Sådan gør vi - integration af tosprogede småbørn i store og små kommuner
(UVM 5-378) (Grundskolen)
- Nr. 13: Kvalitetsudvikling i VUC - et værktøj til selvevaluering (UVM 0101)
(Voksenuddannelser)
- Nr. 14: Læsefærdigheder, læsevejledning og læseundervisning - i erhvervsuddannelserne
(UVM 7-335) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 15: Rapport fra arbejdsgruppen om gymnasiernes økonomi og kvalitet (UVM 6-275)
(Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 16: Uddannelse, læring og demokratisering (UVM 7-336) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 17: Projektarbejde i kemi - i gymnasiet og hf (UVM 6-277) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 18: Fleksible læringsmiljøer i andetsprogsundervisningen - en antologi (UVM 9-055)
(Voksenuddannelser)
- Nr. 19: At lære fysik : Et studium i gymnasieelevers læreprocesser i fysik (UVM 6-278)
(Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 20: Evaluering af Den Fri Ungdomsuddannelse. Slutrapport (UVM 7-337)
(Øvrige ungdomsuddannelser)
- Nr. 21: Elever i erhvervsuddannelse - mellem skole og virksomhed (UVM 7-338)
(Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 22: Eleven i centrum : Om elevindflydelse og medbestemmelse på htx (UVM 6-279) (Erhvervs-gymnasiale uddannelser)
- Nr. 23: Kvalitetsudvikling i gymnasiet (UVM 6-280) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 24: Nye dimensioner i erhvervsskolernes vejledning (UVM 7-339) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 25: Nye måder - nye midler. Banebryder II (UVM 5-381) (Grundskolen)
- Nr. 26: Undervisning i andetsproglæsning og -skrivning (UVM 9-057) (Voksenuddannelser)
- Nr. 27: Fakta om sosu-reformen 2001 (UVM 0106) (Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 28: Elevindflydelse, lærerteam og evaluering på grundforløbet i eud (UVM 7-341)
(Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 29: Skoleeksempler - erhvervsskolebyggeri til det 21. århundrede (UVM 7-343)
(Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 30: Demokrati i undervisning og skole - eksempler fra erhvervsskoler (UVM 7-344)
(Erhvervsfaglige uddannelser)
- Nr. 31: På vej mod et nyt hf. Resultater af hf-evalueringsgruppens arbejde 2. del (UVM 6-2xx)
(Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 32: Evaluering af forsøg på hf-enkeltfag (UVM 6-282) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 33: Tanker om eud-reformen - en pædagogisk udfordring (UVM 7-345) (Erhvervsfaglige uddannelser)

Oversigten fortsætter på næste side

Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie

Fortsat fra forrige side

- Nr. 34: Fag, pædagogik og IT i det almene gymnasium - status og perspektiver - 1. faglige rapport Det Virtuelle Gymnasium (UVM 6-258) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 35: Modeller for fag og læring i Det Virtuelle Gymnasium - 2. faglige rapport (UVM 6-250) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 36: Organisation og IT i Det Virtuelle Gymnasium - 3. faglige rapport (UVM 6-238) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 37: Det Virtuelle Gymnasium - Det almene gymnasium i viden- og netværkssamfundet - Vision og strategi (UVM 6-245) (Almengymnasiale uddannelser)
- Nr. 38: Evaluering af forsøg på hf-enkeltfag (UVM 6-282) (Almengymnasiale uddannelser)

Publikationerne kan købes hos Undervisningsministeriets forlag eller hos boghandlere. Visse publikationer er trykt i meget begrænset oplag og kan derfor kun rekvireres i ganske særlige tilfælde mod betaling af et ekspeditionsgebyr.

*På UVM's website findes en oversigt over temahæfter udgivet i 1999 og 2000 på adressen:
<http://www.uvm.dk/katindek.htm>*