

## Kapitel 4

# Logiske eller kausale relationer – om elevers sammentænkning af fag

**Lilli Zeuner**

Én ting er at vedtage nye regler for en given uddannelse. En anden ting er, hvordan de aktuelle aktører reagerer på dem. Det skulle vise sig, at 2005-reformens krav om indførelse af interdisciplinær undervisning i de gymnasiale uddannelser kunne anskues ud fra såvel et regelperspektiv som et aktørperspektiv. Reglerne krævede samspil mellem de gymnasiale fag, men forskellige grupper af ledere, lærere og elever havde forskellige reaktioner i forhold til disse regler. Konsekvensen blev, at de gennem deres forskellige former for samarbejde skabte forskellige muligheder for at undervise og arbejde interdisciplinært. Reglerne skabte grundlaget for handlinger, men aktørerne banede vejen for forskellige handlemuligheder.

Indførelsen af fagsamspil i undervisning og opgaveløsning i den gymnasiale hverdag byggede på den opfattelse, at eleverne skulle udvikle kompetencer, som i deres videre liv som studerende og medarbejdere ville gøre dem bedre til at sammentænke elementer fra forskellige videnskabelige grene og dermed til at udvikle ny viden. Grunden skulle lægges til formningen af fremtidens vidensarbejdere.

I de fire former for gymnasiale uddannelser blev der indført regler om fagsamspil i undervisning og i de store opgaver, som eleverne skal aflevere gennem deres gymnasiale forløb. I den almene gymnasium (stx) skulle der undervises i almen studieforberedelse, almen sprogforståelse og naturvidenska-

beligt grundforløb. Eleverne skulle som optakt til eksamen i almen studieforbereelse aflevere synopser, og de skulle skrive et studieretningsprojekt ved afslutningen af deres gymnasiale uddannelse. I de erhvervsgymnasiale uddannelser (hxx og htx) skulle der undervises i studieområder, og der skulle afleveres studieområdeopgaver og studieretningsprojekter. Og endelig i højere forberedelseseksamen (hf) skulle der undervises inden for kultur- og samfundsfagsgruppen og den naturvidenskabelige faggruppe. Begge forløb skulle afsluttes med en mundtlig prøve. Hf-uddannelsen skulle afsluttes med et skriftligt eksamensprojekt.

Dette regelsæt skabte stærke reaktioner blandt de gymnasiale aktører. Det betød, at underviserne skulle tilrettelægge deres arbejde på en ny måde. De kunne ikke længere holde sig til deres egne fag, men skulle tilrettelægge undervisning i samarbejde med lærere fra andre fag. Det krævede samarbejde på tværs af fagene, mange møder og mere tid til planlægning. Alligevel sluttede en stor del af lærerne op om det generelle koncept om fagsamspil.

*Tabel 4.1.*

*Grad af orientering mod fagsamspil i 2005 og 2007. Tværsnitsdata. Absolut og procent.*

			Grad af orientering mod fagsamspil			Total
			Lav	Mellem	Høj	
Årstal for undersøgelse	2005	Antal	20	495	1066	1581
		Procent	1,3 %	31,3 %	67,4 %	100 %
	2007	Antal	73	946	1759	2778
		Procent	2,6 %	34,1 %	63,3 %	100 %

Note: Chi<sup>2</sup>-test: P=0,001

Det viste sig i vores første survey, der blev gennemført i efteråret 2005, at over halvdelen, nemlig 67 procent af lærerne i høj grad sluttede sig til idéen om fagsamspil. Noget tyder imidlertid på, at de praktiske problemer med at gennemføre den nye form

for undervisning og erfaringerne med hensyn til elevernes læringsprocesser førte til, at nogle af lærerne faldt fra idéen om fagsamspil. Da vi gennemførte vores survey i efteråret 2007 var den høje grad af tilslutning til ideen om fagsamspil faldet til 63 procent. Noget tyder altså på, at lærerne ved de gymnasiale uddannelser i grunden går ind for idéen om fagsamspil, men at nogle af dem oplevede de praktiske problemer ved undervisningen som så store, at de med tiden faldt fra idéen om fagsamspil. Det kan fx være, at de har oplevet, at eleverne blev dårligere til at tilegne sig fagene og til at arbejde i dybden med fagene. De fleste lærere har dog oplevet, at eleverne blev bedre til at arbejde sammen. Spørgsmålet er nu, hvilke handlemuligheder, der på grund af de nye regler er opstået for ledelse, lærere og ikke mindst elever.

### **Ledelsens handlemuligheder**

I den praktiske organisering af lærernes arbejde har ledelsen forskellige handlemuligheder. Generelt set giver lederne udtryk for, at de har mange bindinger og mindre frihed som konsekvens af reglerne om fagsamspil. Det er svært at få skemaerne til at passe sammen. Reglerne kræver, at fagene bidrager med bestemte procentandele til fagsamspillet. Der skal hele tiden holdes styr på, hvordan fagenes timer bliver fordelt på enkeltfaglig undervisning og fagsamspilsundervisning.

For nogle ledere betyder det, at de bliver opslugt af det skematekniske arbejde, mens det for andre betyder, at de bliver inspireret til at tage nye pædagogiske problemstillinger op. De sætter fælles problemstillinger på dagsordenen og igangsætter fælles pædagogiske diskussioner på skrift og i tale. At kunne løfte sig op over de skematekniske handlemuligheder kræver et vist overskud for den enkelte skoleleder. Det kan fx komme af den indsigt, man opnår ved at deltage i efteruddannelse, af at være ansat på en skole af en vis størrelse og af at arbejde med engagerede lærere.

## Lærernes handlemuligheder

I den praktiske undervisning har lærerne på baggrund af deres indre konstellationer og ydre samarbejdskrav udviklet forskellige handlemuligheder i forbindelse med gennemførelsen af fagsamspil. De to typiske modeller for fagsamspilsundervisning er den induktive og den deduktive sammentænkning af fagene.

I den induktive sammentænkning vil lærerne typisk tage udgangspunkt i et tema, som de involverede fag kan bidrage til belysningen af. Det kan være bestemte epoker, hvor historie, samfundsfag og dansk kan gå sammen om at belyse forskellige aspekter inden for denne epoke. Sådanne opgaver vil oftest skulle løses af eleverne efter valg af bestemte temaer, forfattere eller problemstillinger. Det kan også være skabelsen af et bestemt produkt, fx igangsættelse af en virksomhed, udviklingen af et teknisk produkt eller opførelsen af et teaterstykke. Handel, teknik eller kultur kan samle eleverne om udviklingen af produkter, som kræver brug af flere gymnasiale fag.

I den deduktive sammentænkning vil lærerne tage udgangspunkt i nogle overordnede begreber og metoder, som de vil lægge ned over elevernes arbejde med de forskellige fag. Det kan fx være sproglærerne, som sætter bestemte grammatikalske problemstillinger eller sproghistoriske fænomener på dagsordenen. Det sker på en sådan måde, at eleverne kan anvende den sprogteoretiske indsigt i den mere konkrete tilegnelse af fremmedsprog som tysk, fransk, spansk eller engelsk. I sådanne tilfælde vil eleverne ofte komme til at arbejde hver for sig i de skriftlige arbejder. Inden for de naturvidenskabelige fag kan en bestemt måleteknik blive overført fra fag til fag. Det kan betyde, at teknikker, som er udviklet i kemi kan overføres til biologi og geografi. Endelig kan undervisningen tage udgangspunkt i nogle generelle begreber som fx utopi. Med dette udgangspunkt kan man undersøge og diskutere samfundsmæssige, litterære og naturvidenskabelige utopier. Her vil eleverne oftest arbejde i grupper, således at de i fællesskab kan afsøge utopierne og gennem diskussionerne udvikle argumenter for og imod deres indhold og mulige tilblivelse.

Fagsamspillet er altså en regelstyret handling hos lærerne, men den konkrete udførelse kan foregå på mange forskellige måder, og det er i bund og grund kombinationen af lærere og deres indbyrdes forudsætninger og relationer, som afgør, hvordan undervisningen gennemføres. Dermed kommer lærerne til at indtage rollerne som lærere i et interdisciplinært univers på forskellig vis. Nogle lærere vil komme til at optræde parallelt med hinanden. De fastlægger et fælles tema og gennemfører i grunden hver sin undervisning inden for dette tema. Andre vil igangsætte projekter, som kræver intern koordinering og fælles optræden. Her bliver lærersamarbejdet afgørende for undervisningens gennemførelse.

Om lærerne vælger den ene eller den anden form for undervisning kan være et spørgsmål om faglig baggrund. Fagene kalder på bestemte teoretiske tilgange og arbejdsformer. De fag, som er bygget op over stadig progression i undervisningen, vil typisk have sværere ved at indgå i fagsamspil end de fag, der traditionelt arbejder med en række sideordnede temaer. Reaktionen på kravet om fagsamspil kan imidlertid også være et spørgsmål om personlig stil. Hvis man ser mange negative konsekvenser ved fagsamspillet, vil man have en tendens til at udvikle det i dets mest minimalistiske form, mens en mere positiv tilgang til fagsamspillet kan føre til en mere integreret form for fagsamspil, hvor fagene faktisk bidrager til at højne niveauet i undervisningen.

## **Elevernes handlemuligheder**

Det er ledelsen, der sætter rammerne for den interdisciplinære undervisning, og det er lærerne, som skaber det interdisciplinære læringsmiljø, men det er eleverne, som skal lære gennem inddragelse af forskellige fag. Reglerne kræver, at de i nogle store skriftlige opgaver arbejder med flere fag på en gang. I praksis arbejder de oftest med to fag i én og samme skriftlige opgave. Spørgsmålet er nu, hvorledes eleverne forvalter denne regel. Hvilke handlemuligheder skaber de?

De konkrete løsninger, som eleverne finder frem til, er naturligvis afhængige af de fag, de vælger at skrive inden for, hvilket igen er meget afhængigt af deres valg af studieretninger. Nogle fag søger mod viden, der er uforanderlig og gyldig over tid og sted, mens andre søger mod viden, der forandrer sig med tid og genstand. Man kan sige, at eleverne på et tidligt tidspunkt – allerede i 9. klasse – har truffet nogle valg, som mod slutningen af deres gymnasiale uddannelser binder deres måde at sammen-tænke fagene på. Alligevel er der forskellige muligheder for det konkrete arbejde med opgaver på tværs af fagene. Elevernes egne værdier kan være afgørende for valg af tema og arbejdsform og dermed for den erkendelsesform, som de kommer til at udvikle gennem arbejdet med deres interdisciplinære opgaver. Ligeledes kan elevernes relationer til deres lærere blive afgørende for, hvordan de opsøger og modtager vejledning. Måske ønsker de blot at få lov til at arbejde i fred uden lærerindblanding, og måske opsøger de deres vejleder for derigennem at få løst alvorlige problemer i deres arbejde, at få udformet problemstilling eller at få fremskaffet relevante data.

Elevernes konkrete reaktioner på kravet om samspil mellem fag i de skriftlige opgaver kommer frem i de afsluttende studieretningsprojekter og i studieområdeopgaverne. Her kan eleverne være med til at sætte bestemte temaer og problemstillinger på dagsordenen. Med udgangspunkt i deres studieretningsfag kan de selv være med til at sætte rammerne for deres egne erkendelsesprocesser.

En henvendelse til de 16 skoler, som indgår i vores pædagogiske feltarbejde om muligheden for at inddrage nogle af de opgaver, eleverne har udarbejdet inden for idéen om fagsamspil, betød, at vi fik tilsendt 101 færdige opgavebesvarelser. Heraf har vi udvalgt nogle opgaver til særligt dybdegående analyser og fået elevernes accept af, at de anvendes til forskningsbrug. I analysen er der ikke taget stilling til det faglige indhold. Dette er refereret sådan som eleverne præsenterer det. På denne måde får man et billede af, hvordan de tænker fagene sammen.

For nogle elever er studiet af unikke fænomener i centrum. De vælger at sætte fokus på enkeltværker eller enkeltpersoner inden for et givet fag. Det kan fx være litterære værker, musikværker eller filosofiske værker. Ved at sætte fokus på enkeltværker får de mulighed for at gå i dybden med fortolkninger. Idéen med at gå på tværs af fagene kan være at skabe en dialog mellem værker hørende til de forskellige fag, men det kan også være at skabe dialog mellem de to fags måder at tænke på. Hvad får man ud af at skabe en dialog mellem fortolkning af fransk og dansk litteratur inden for en given filosofisk tradition? En elev har valgt at tage udgangspunkt i den eksistentiale tænkning og er blevet bedt om at undersøge, hvorledes denne tænkning udfolder sig i enkeltbidrag til henholdsvis fransk og dansk litteratur (se eksempel 1).

#### Eksempel 1: Fagsamspil skaber dialog

Hvis man sammenholder to litterære værker, som i en gymnasial sammenhæng repræsenterer hver sit fag, kan man fremkalde en dialog hen over fagene. Et eksempel på en opgavebesvarelse, som benytter denne fremgangsmåde er en dialogisk analyse af Antoine de Saint-Exupérys roman »Le petit prince« og Peter Seebergs roman »Fugls føde«. Analysen tager udgangspunkt i Sartres eksistentiale tænkning. Den franske filosofi danner således baggrund for en sammenligning af to romaner, der hver især repræsenterer et gymnasialt fag, nemlig fransk og dansk.

Den eksistentiale tænkning er ifølge besvarelsen karakteriseret ved en tro på, at individet skaber sin egen eksistens og identitet igennem handling og de valg, det træffer. Udgangspunktet er oplevelsen af livets meningsløshed, uoverensstemmelse og irrationalitet. Enhver må træffe sine valg og stå til ansvar for de valg, man træffer.

Erkendelsen af, at der ikke eksisterer én sandhed eller mening med livet, medfører usikkerhed og angst. Den eneste måde at overvinde angsten og usikkerheden på er at træffe valg. Det er op til den enkelte at skabe sit liv ud fra, hvad der er sandheden for vedkommende.

På baggrund af denne opfattelse skaber Saint-Exupéry figuren den lille prins, som rejser fra en anden planet for at besøge jorden. Her møder prinsen forskellige figurer, som alle har det tilfælles, at tilværelsen er meningsløs for dem. Det er drankeren, den stressede forretningsmand og lygtetænderen, der ikke har andet at lave end at tænde og slukke. Ved at tage stilling til disse personer udvikler prinsen sine egne livsværdier. Prinsen erkender, at man må tage ansvar og træffe valg. På denne måde kommer prinsen til at eksistere.

Omvendt går det med Peter Seebergs hovedfigur Tom, som ikke er i stand til at træffe et valg. Tom er en forfatter, som kun skriver for at få sit honorar. Han er gældsat og har desperat brug for penge. Han har ikke noget budskab. Han er for passiv, ligeglad og ugidelig til at kunne gennemføre noget som helst. Da han på et tidspunkt får den opgave at skrive noget vigtigt og virkeligt, vandrer han rundt i byen, men alt, hvad han ser, er uden betydning for ham. Han er ikke i stand til at skrive mere end tre linjer og får derfor ikke den belønning, han er blevet stillet i udsigt. Han bliver ikke i stand til at overvinde meningsløsheden.

Ved at tage udgangspunkt i eksistentialismen bliver eleven i stand til at føre en dialog mellem de to romaner. Med baggrund i en generel tænkning om valget som eksistens- og meningsgivende bliver det klart for eleven, at de personer, der skitseres i de to romaner, i forskellig grad bliver i stand til at eksistere.



Fagsamspillet sker således som en begrebsstyret dialog mellem to litterære værker af hver sin sproglige oprindelse. De to romaner repræsenterer i en gymnasial sammenhæng hver sit fag. Elevens erkendelsesproces sker gennem en dialog mellem fagene.

Spørgsmålet om et givet fænomens almengyldighed kan være drivkraften for andre elever. Hvis man studerer et fænomen, vil man måske gerne opnå en forståelse af, i hvilket omfang man har at gøre med et generelt fænomen. Det kan fx være naturvidenskabelige fænomener, som man i første omgang kan registrere som enkeltfænomener for derefter at søge deres almengørelse. Hvis man fx studerer de biologiske sammenhænge mellem kost og sygdomsmønstre, så kunne man nok være interesseret i at forstå de dybere sammenhænge mellem forskellige typer af stoffer. Det kan man opnå ved at inddrage den kemifaglige indsigt. Hvis biologiske forsøg tyder på, at en øget indtagelse af frugt og grønt mindsker risikoen for kræft, kan vi så komme et spadestik dybere i vores forståelse ved at inddrage kemien (se eksempel 2).

#### Eksempel 2: Fagsamspil skaber generalisering

Inden for sundhedsområdet finder vi en opgavebesvarelse om sammenhængen mellem kost og helbred. Med udgangspunkt i biologien fremfører eleven en tese om, at risikoen for kræft kan reduceres med øget indtagelse af frugt og grønt. I opgavebesvarelsen forklares, at kræft er en fællesbetegnelse for en række sygdomme, som er kendetegnet ved, at celler er trådt ud af det livsvigtige, homeostatiske kommunikationssystem i kroppen – de er blevet autonome.

Eleven peger på, at der findes en lang række barrierer, som kræftcellerne skal overkomme, hvilket kræver mutationer i helt bestemte gener. For at kunne forklare, hvordan kosten kan være med til at forhindre nedbrydelsen af disse barrierer for kræft, inddrager eleven kemien.

Forklaringen skal ifølge eleven søges i relationen mellem frie radikaler – reaktive forbindelser, der som konsekvens af en oxidering eller reducere indeholder én eller flere uparrede elektroner – og antioxidanter – stoffer, der er i stand til at donere én eller flere af deres egne elektroner til radikalerne og dermed binde deres uparrede elektroner og uskadeliggøre dem.

Såvel frie radikaler som antioxidanter findes naturligt i kroppen. Problemet er, at balancen mellem dem kan ødelægges, således at de frie radikaler får overtaget og igangsætter en ødelæggende, genmuterende proces, der kan nedbryde kroppens barrierer mod kræft.

Eleven søger efter handlemuligheder, som kan forebygge, at denne proces går i gang. Han påpeger, at forebyggelsen kan ske ved, at man indtager en kost med overvægt af antioxidanter (fx C-vitaminer og E-vitaminer), som i et tidligt stadium kan binde og neutralisere de frie radikaler.

Idéen med opgavebesvarelsen er i eksempel 2 at belyse de almene processer, som fører til nedbrydelse af kroppens forsvar mod kræft, og de almene processer, som kan være med til at forebygge denne nedbrydelse. Disse processer forventes at være af samme karakter uanset hvilke mennesker, der udsættes for dem.

Den kemiske indsigt gør det altså muligt for eleven at komme et spadestik dybere i forhold til den biologiske indsigt. Man kan sige, at opgavebesvarelsen er bygget op over en arkæologisk tilgang, hvor biologien giver den umiddelbare indsigt i kroppens normaltilstand og sygdomstilstand, mens kemien giver en indsigt i de reaktioner, som danner baggrunden for, om kroppen befinder sig i den ene eller den anden tilstand. Den biologiske indsigt generaliseres gennem forståelsen af de kemiske reaktioner.

En søgen efter kausalitet kan være en tredje form for drivkraft i elevernes erkendelsesproces. Hvis et fag giver en præsentation af et interessant fænomen bliver spørgsmålet, om man ved at inddrage andre fag kan skabe en forklaring, som ellers ikke ville være tilgængelig. Kan udviklingen i naturvidenskabelige fag være med til at forklare en given samfundsmæssig udvikling?

Et eksempel på en kausalitetstænkning finder vi i en opgavebesvarelse, som undersøger sammenhængen mellem Newtons differentialregning og den samfundsmæssige udvikling. Opgavebesvarelsen tager udgangspunkt i Newtons egne værker og i sekundærlitteratur om Newton (se eksempel 3).

### Eksempel 3: Fagsamspil skaber forklaring

Besvarelsen indeholder en beskrivelse af Newtons løsning på spørgsmålet om, hvorledes man kan beregne tangenten til en kurve. Newtons differentialregning tager ifølge opgavebesvarelsen sit udgangspunkt i teorien om en partikels bevægelse langs en kurve. Forudsætningen for, at man kan beregne denne bevægelse, er, at man placerer kurven i et koordinatsystem og beregner tilvæksten i  $x$  og  $y$  i et uendeligt lille tidsrum. Ved at lade tidsrummet bevæge sig mod nul, bliver Newton i stand til at se bort fra det i sin udledning af formlen for tangenten til en kurve.

På denne måde sætter Newton spørgsmålet om det uendeligt lille tal på dagsordenen. Uendeligheden kommer til at indgå i matematikken. Han baserer videnskaben på noget, man ikke ved, men har et rent intuitivt forhold til. Han benytter sig af noget, han ikke kan bevise. Uendeligheden kommer også til at indgå i hans læresætninger om legemers indbyrdes relationer og dermed i astronomien, hvor det lukkede og overskuelige rum med jorden i centrum afløses af det uendelige rum med mange solsystemer.

Konsekvensen af disse videnskabelige nydannelser, hvor uendeligheden og antagelserne kommer til at udgøre elementer i matematikken og astronomien, fører til et opgør mellem religion og videnskab. I den kristne tro er uendeligheden knyttet til arbejdet med det sjælelige og til troen på Gud. Guds ord er uforanderlige og evige, fordi læresætningerne aldrig vil ændre sig og ikke behøver at blive bevist. I videnskaben er uendeligheden knyttet til det legemlige og forgængelige. Man opererer med fakta og beviser, som man kan se, og læresætningerne inden for matematikken kan forandre sig som konsekvens af nye resultater.

Med tiden mister kirken sit monopol på forklaring af naturfænomener. Dens trossætninger bliver udsat for videnskabelig afprøvning. Den videnskabelige udvikling sker ved at tage afsæt i allerede fundne former for indsigt. Videnskaben og samfundet tager udgangspunkt i allerede opnåede former for erkendelse.

I dette tredje eksempel på en opgavebesvarelse ser vi, hvordan matematikken som en invariant videnskab påvirker den samfundsmæssige udvikling ved at sætte afgørende tækningsmæssige spørgsmål på dagsordenen, nemlig spørgsmålet om uendelighed og spørgsmålet om legemers indbyrdes relationer. Kirkens mulighed for at svare på afgørende spørgsmål og den dertil hørende magt bliver truet, således at nye former for magt-konstellationer kan udvikle sig. Opgavebesvarelsen udtrykker en direkte kausalitetsforståelse, hvor den invariante viden i matematikken giver os en mulighed for at forstå den historiske udvikling. På denne måde kan matematikken tillægges en betydning for en samfundsudvikling og dermed for en forståelse af et givet historisk fænomen. Eleven lader den matematiske viden agere som drivkraften i den historiske udvikling. Indholdet af

det ene fag påvirker indholdet i det andet fag. Med fagsamspillet bliver han i stand til at skabe en kausal sammenhæng.

Endelig ser vi elever, der er drevet af ønsket om at løse praktiske problemer i hverdagen. Det kan fx være miljømæssige problemer. Hvis man bliver klar over, at miljømæssige problemer truer menneskers forplantningsevne, kan man måske sætte sig som opgave ikke blot at få indsigt i de processer, som påvirker menneskers biologiske processer, men også i de processer, som kan afhjælpe problemerne. Hvis det er menneskeskabte problemer, vi står over for, så kan vi måske få mennesker til at ændre adfærd og derigennem mindske problemet. Sådan kunne eleven tænke.

Ét af de menneskeskabte problemer, som en elev har ønsket at belyse, er de hormonforstyrrende stoffer i legetøj, kosmetik og insektgifte. Hvad betyder de for menneskers reproduktion? Og kan vi gennem oplysning eller lovgivning få forbrugerne til at anvende færre af de produkter, som indeholder de omtalte stoffer? Sådan har en elev i det fjerde eksempel tænkt om denne problemstilling og på denne baggrund fået stillet en opgave med en problemstilling, der er både beskrivende og forandringsorienteret. Hvad kan vi gøre?

Når elever registrerer problemer, kan de blive grebet af tanken om, hvordan man kan afhjælpe problemet. De kan altså indføre et etisk element i deres behandling af et givet tema. Kan man gøre noget for at ændre menneskers adfærd, så problemets omfang mindskes (se eksempel 4)?

#### Eksempel 4: Fagsamspil skaber forandring – den etiske tilgang

En elev beskriver biologiske problemer som konsekvens af hormonforstyrrende præparater i legetøj, kosmetik og insektgift. De kemiske konstellationer i disse præparater beskrives, og deres konsekvenser for børns kønsmodning og senere forplantningsevne forklares.

Problemet er ifølge eleven, at der faktisk sker en ændring i disse biologiske forhold. Hun rejser spørgsmålet om, hvorvidt man kan få mennesker til at ændre adfærd, således at de køber og forbruger mindre mængder af de varer, som indeholder de farlige stoffer.

Hun foretager ved hjælp af danskfaget en fortolkning af menneskers handlinger omkring brugen af disse præparater. Hvorfor køber og anvender forbrugerne disse produkter? Begrundelserne kan være rationelle, idet produkterne bliver billigere, de kan være æstetiske, idet man bliver smukkere ved at anvende produkterne, og de kan være legitimerende, idet man henviser til, at når alle andre anvender produkterne, så har det ingen betydning, hvis jeg ophører med at bruge dem.

Eleven diskuterer, hvordan man kan ændre forbrugernes adfærd gennem oplysning. Man kan fx ved salget af varen foretage en mærkning af dens indhold, eller man kan gennem lovgivning beskatte de farlige produkter eller regulere, hvor store mængder, der må være af stofferne i produkterne.

Ønsket om at kunne være med til at pege på løsninger på miljømæssige problemer betyder, at eleven i eksempel fire om hormonforstyrrende stoffer ikke bare leverer en teknisk indsigt i de biologiske problemer, der opstår som konsekvens af de biologiske processer, der finder sted, men at hun også beskæftiger sig med, hvordan man kan ændre menneskers adfærd.

Ved at kombinere den tekniske indsigt med en danskfaglig indsigt bliver eleven i stand til både at beskrive det biologiske problem og at fremføre en etik, som kan danne grundlag for en adfærdsregulering og dermed en formindskelse af problemet. Hun har fokus på forandringsaspektet.

Et andet fokus inden for de forandringsorienterede opgaver kan være af virksomhedsøkonomisk art. Her kan man i sin analyse benytte sig af formler til beregning af virksomhedens økonomiske situation. Disse formler kan bruges i relation til mange forskellige virksomheders økonomiske situation. Formlerne er de samme uanset produktionens art. Det unikke ved virksomheden er markedsføringen. Denne vil antage forskellig karakter alt efter, hvilken strategi virksomheden udvikler. De invariante beregningsmetoder bliver således suppleret af de variante afsætningsstrategier. På denne måde træder virksomheden i karakter og påvirker sine egne udviklingsmuligheder (se eksempel 5).

#### Eksempel 5: Fagsamspil skaber forandring – den strategiske tilgang

En elev gennemfører en analyse af mulighederne for at udvide firmaet Hummels eksportmarked. Den virksomhedsøkonomiske analyse består af en investeringskalkule under bestemte rentemæssige forudsætninger (hvor stor skal forrentningen være for at overgå niveauet for obligationsrenten eller den rente, som gælder for lån til investeringer) og en regnskabsanalyse med henblik på beregning af afkastningsgraden, gældsrente, egenkapitalforrentning og soliditetsgrad.

På baggrund af disse almene virksomhedsøkonomiske beregninger foretager eleven en analyse af de afsætningsmetoder, virksomheden benytter sig af. Virksomheden Hummel har etableret et datterselskab, der kaldes Hummel Fashion. Idéen med dette datterselskab er, at det skal lancere modetøj, som bygger på retrolook fra firmaets barndom i 70'erne. Dette tøj lanceres i en 'underleverance-strategi', således at det er svært at få fat på. Idéen er, at det skal købes af trendsættere, som i en bredere kreds gør Hummel-produkterne interessante. Besvarelsen udvikler på baggrund af analyser

af eksportmarkeder andre markedsføringsstrategier som fx geografisk ekspansion og øget brug af reklame. Endvidere foreslår eleven, at der skal satses på det markedssegment, som består af unge med høj selvtillid, forbrug, status og karrierebevidsthed.

I eksempel 5 er det faget afsætning, der baner vejen for en varians-tænkning i relation til de invariante beregningsmetoder i virksomhedsøkonomien. Nye tanker om afsætningsstrategier kan være afgørende for den virksomhed, som gerne vil se gode resultater i analyserne af afkastningsgrad, gældsrente, egenkapitalforrentning og soliditetsgrad. Også her er der fokus på forandringsaspektet.

## Konklusion

Kravet om fagsamspil har ført til forskellige reaktioner hos de gymnasiale aktører. Som udgangspunkt tilkendegav over halvdelen (67 procent) høj grad af tilslutning til idéen om fagsamspil på det helt generelle plan. Efter de første to år af reformens levetid faldt denne tilslutning fra lærernes side. De praktiske vanskeligheder, tidsforbruget og den manglende compensation for den nye type af arbejde betød, at det nu var lidt færre (63 procent), der tilkendegav en høj grad af tilslutning til fagsamspillet – målt med de samme indikatorer. På baggrund af bl.a. denne udvikling blev antallet af timer til undervisning i fagsamspil reduceret. Men der skal fortsat undervises og arbejdes i et felt mellem flere gymnasiale fag. Dette giver forskellige handlemuligheder for de gymnasiale aktører.

Set med ledelsens optik betyder fagsamspillet, at man kan bruge mange kræfter på at løse de skematekniske problemer, som denne form for undervisning afstedkommer, og/eller man



kan prøve at finde overskud til at sætte fælles pædagogiske diskussioner på dagsordenen. Det kan fx være diskussioner om de overfaglige krav, som fagsamspillet stiller. Eleverne skal arbejde med synopser, med problemstillinger, med studieretningsprojekter etc. For nogle ledere giver sådanne krav anledning til at sætte spørgsmålet om, hvorledes man skal fortolke dem, og hvad de betyder for lærernes undervisning på dagsordenen. Disse muligheder for at sætte rammerne for fagsamspillet kan komme til at præge ånden i lærernes samarbejde omkring fagsamspillet.

Når lærerne i deres undervisning skal få flere fag til at spille sammen, må de gøre sig nogle overvejelser over, hvorledes dette kan ske. Samspillet kan foregå i en induktiv proces, hvor et givet tema kalder på fagenes forskellige bidrag til forståelsen af dette tema. Eller det kan foregå i en deduktiv proces, hvor overordnede begreber eller generelle metoder bliver afgørende for, hvorledes fagene kan bidrage til fagsamspilsundervisningen. Dette valg af tilgang til fagsamspillet kan være afgørende for, hvorledes lærerne kommer til at arbejde sammen og hvilke roller, de kommer til at indtage. Endvidere kan det være afgørende for, hvorledes eleverne kommer til at tænke fagsamspillet.

Elevernes muligheder for at erkende gennem inddragelse af flere fag er præget af de rammer for undervisningen, som ledelsen sætter, og de former for tænkning, som lærerne gennem deres undervisning fremmer, men dertil kommer den påvirkning, som ligger i de fag, eleverne vælger at arbejde med. Eleverne er i udvælgelsen af disse fag underlagt en række bindinger. De er bundet af de valg, de har truffet omkring studieretninger og fagkombinationer, og de er bundet af de lærere, de får tildelt som vejledere, men når det er sagt, så er der alligevel en subjektiv faktor, som gør det muligt for dem at sammentænke fagene på en personlig og udforskende måde. De kan med deres egne værdier vælge temaer, som giver dem mulighed for at arbejde med noget, der interesserer dem og for at anlægge en helt personlig tilgang til disse temaer.

Vi har set en række idealtypiske tilgange til elevernes interdisciplinære erkendelse:

- Med den dialogiske tilgang kan elever bygge bro mellem fagene såvel indholdsmæssigt som metodisk. Gennem denne dialog skabes en dybere forståelse af unikke fænomener.
- Med den generaliserende tilgang kan elever studere et givet fagligt fænomen i lyset af et andet fag. De kan på arkæologisk vis komme et spadestik dybere ved at inddrage et ekstra fag.
- Med den forklarende tilgang kan elever hente forklaring på et givet fagligt fænomen i et andet fag. Med inddragelsen af flere fag bliver det muligt at tænke kausalt.
- Med den forandringsorienterede tilgang kan elever både belyse et fagligt problem og søge indsigt i, hvordan mennesker kan påvirkes til at være med til at løse dette problem. Med inddragelsen af flere fag bliver det muligt for eleverne at tænke etisk.
- Med den forandringsorienterede tilgang kan eleverne anlægge en strategisk orienteret tilgang, hvor et fag belyser den økonomiske tilstand i en virksomhed, og dertil kommer en analyse af, hvorledes virksomhedens afsætningsstrategi kan udvikles med henblik på at forbedre de økonomiske resultater. Her bliver det muligt for eleven at tænke strategisk.

Konsekvensen bliver, at eleverne får forskellige erfaringer med hensyn til erkendelse. Elevernes læringsprocesser bliver forskellige, og de vil med disse forskelle kaste sig ud i nye studier i videregående uddannelser, og senere hen vil de med de samme erfaringsforskelle indtage erhvervsfunktioner.

Nye rammer vil påvirke elevernes handlemuligheder. Studierne stiller krav om bestemte former for erkendelse, og arbejdsmarkedet er drevet af sin egen logik om job og indtjening, men noget tyder på, at vi i fremtiden vil møde vidensarbejdere, som er i stand til at skabe dialog mellem forskellige fag eller at

drage fordele af at mestre flere fag både i analytisk og strategisk forstand. Spørgsmålet er, om de får lov til det.

### Hvis du vil læse mere:

- Zeuner, L. (2010) DEL IV: Interdisciplinære gymnasieuddannelser. Heri kapitel 15: Interdisciplinære læringsmiljøer., kapitel 16: Interdisciplinære kompetencer, kapitel 17: Interdisciplinære erkendelsesprocesser. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F., Paulsen, M. og Sørensen, E.K: *Ret og gyldighed i gymnasiet. Fjerde delrapport fra forskningsprojektet Nye lærerroller efter 2005-reformen*. Gymnasiepædagogik 76. Odense: IFPR.
- Zeuner, L. (2009) Det interdisciplinære gymnasium: Nye former for marginalisering. I J. E. Larsen & N. Mortensen (red): *Udenfor eller indenfor. Sociale marginaliseringsprocessers mangfoldighed*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Zeuner, L. (2008) Uddannelsesreform og pædagogisk forandring: Et teoretisk udgangspunkt. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F. og Paulsen, M.: *Lærerroller – stabilitet eller forandring. Tredje delrapport fra forskningsprojektet Nye lærerroller efter 2005-reformen*. Gymnasiepædagogik 68. Odense: IFPR.
- Zeuner, L. (2008) Kontekst og reformreception: Den interdisciplinære undervisning. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F. og Paulsen, M.: *Lærerroller – stabilitet eller forandring. Tredje delrapport fra forskningsprojektet Nye lærerroller efter 2005-reformen*. Gymnasiepædagogik 68. Odense: IFPR.
- Zeuner, L. (2007) Gymnasiet som fagligt felt. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F. og Paulsen, M.: *Lærerroller i praksis. Anden delrapport fra forskningsprojektet Nye lærerroller efter 2005-reformen*. Gymnasiepædagogik 64. Odense: IFPR.
- Zeuner, L. (2007) Pædagogisk handlen mellem beslutninger og følelser. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F. og Paulsen, M.: *Lærerroller i praksis. Anden delrapport fra forskningsprojektet Nye lærerroller efter 2005-reformen*. Odense: Gymnasiepædagogik 64.
- Zeuner, L. (2006) Feltet mellem disciplin og interdisciplinaritet – kulturelle positioner og lærernes positionsindtagelser. I Zeuner, L., Beck, S., Frederiksen, L.F. og Paulsen, M.: *Gymnasiets dilemmaer – lærernes positioner. Første delrapport fra forskningsprojekt »Nye lærerroller efter 2005-reformen«*. Gymnasiepædagogik 56. Odense: IFPR.