



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **It, faglig læring og pædagogisk videnledelse**

*rapport vedr. Projekt It læring 2006-2007*

Levinsen, Karin; Sørensen, Birgitte Holm

*Publication date:*  
2008

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Levinsen, K., & Sørensen, B. H. (2008). *It, faglig læring og pædagogisk videnledelse: rapport vedr. Projekt It læring 2006-2007*. Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.

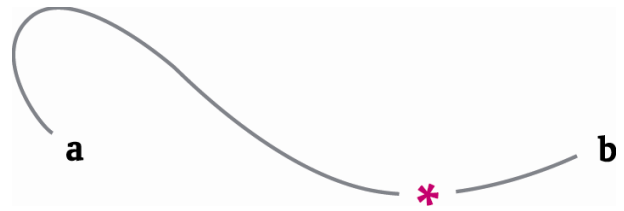
### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



# It, faglig læring og pædagogisk videnledelse

Rapport vedr. Projekt It Læring 2006-2007

Karin Tweddell Levinsen & Birgitte Holm Sørensen

**Danmarks  
Pædagogiske  
Universitetsskole**  
*School of Education*  
*University of Aarhus*



GENTOFTE KOMMUNE

# INDHOLD

1	Indledning .....	5
2	Forskningsprojektets mål .....	5
2.1	Forskningsprojektets organisering .....	7
2.1.1	Design af udviklingsprojekter .....	7
2.1.2	Udvælgelse af udviklingsprojekter .....	7
2.1.3	Empiriindsamlingens præmisser .....	7
3	Teori og metode .....	7
3.1	Børn, lærere, it og skole – et felt i konstant bevægelse .....	7
3.1.1	Power users, new learners eller digital natives? .....	9
3.1.2	Fra it færdigheder til IKT literacy – den almene dannelses genkomst .....	11
3.2	Kompetencebegrebet.....	12
3.3	Læring .....	15
3.4	Formelle og uformelle læreprocesser.....	18
3.5	Projekter – et bredt projektbegreb.....	20
3.6	Metode .....	21
3.6.1	Observation .....	24
3.6.2	Erfaringsindsamling fra seminarer.....	25
3.6.3	Fokusgruppeinterview.....	25
3.6.4	Fremtidsværksted .....	26
4	Delprojekter .....	27
4.1	Dansk og IT.....	27
4.1.1	Hensigten med Dansk og IT projektet .....	27
4.1.2	Danskfagets formål .....	28
4.1.3	Fortællinger fra dansk projekterne .....	28
4.2	Fremmedsprog og it .....	33
4.2.1	Hensigten med fremmedsprogsprojekterne .....	33
4.2.2	Fremmedsprogfagernes formål.....	34
4.2.3	Fortællinger fra fremmedsprogsprojekterne .....	35
4.3	Natur/teknik og it .....	39
4.3.1	Hensigten med udviklingsprojektet .....	39
4.3.2	Natur/teknikfagernes formål.....	39
4.3.3	Fortællinger fra Natur/teknikfagernes projekter.....	39
4.4	CD Ord.....	46
4.4.1	Hensigten .....	46
4.4.2	Fortællinger fra CD Ord projekter .....	47
4.5	Interaktive tavler .....	48
4.5.1	Hensigten .....	49
4.5.2	Fortællinger fra projekter med interaktiv tavle .....	49
5	Analyse af delprojekterne .....	53
5.1	Analyse af danskprojekterne .....	53
5.1.1	It's læringspotentiale i forhold til danskfagets fællesmål .....	53
5.1.2	Potentialer der kunne gribes.....	56
5.2	Analyse af fremmedsprogsprojekterne .....	57
5.2.1	It's læringspotentiale i forhold til sprogfagernes fællesmål.....	59
5.2.2	Potentialer der kunne gribes i fremmedsprogfagseksemplerne .....	62

5.3	Det særlige ved it i forhold til dansk og fremmedsprogfag .....	63
5.4	Analyse af natur/teknikprojekterne .....	64
5.4.1	It's læringspotentiale i forhold til natur/teknikfagenes fællesmål .....	65
5.4.2	Potentialer der kunne gribes i natur/teknikprojekterne .....	70
5.5	Analyse af CD Ord projekterne .....	71
5.5.1	2. klasserne skriver historier med CD Ord.....	71
5.6	Analyse af projekter med interaktive tavler .....	73
5.6.1	Brug af interaktiv tavle i udviklingsprojekterne .....	74
6	It's læringspotentiale i forhold til fremtidsrettede kompetencer.....	78
6.1	Selv-programmering .....	78
6.1.1	Ekspansive Kompetencer .....	79
6.1.2	Afgrænsende kompetencer.....	80
6.1.3	It-specifikke kompetencer.....	81
7	Samlet analyse.....	83
7.1	Digitale medier som løftestang i forhold til faglighed.....	83
7.1.1	Motivation.....	83
7.1.2	Internettet, søgning og søgekompetencer.....	84
7.1.3	Autenticitet.....	85
7.2	Lærer- og elevrelationer.....	86
7.2.1	Vejledning og lærerautoritet .....	86
7.2.2	Læreren som den lærende .....	86
7.2.3	Lærerens rolle som intervererende facilitator og udfordring af pensum.....	86
7.3	Køn.....	87
7.4	It og det udvidede kompetencebegreb .....	88
7.5	Elevernes engagement og opmærksomhed .....	89
7.6	It og aktivering af passiv og tavs viden.....	90
7.7	Begrebsdannelse støttes af digitalt genererede overblik .....	91
7.8	Brug af digitale apparater.....	92
7.9	It og aktiveringen af forskellige læringstilgange .....	92
8	Konklusioner.....	94
9	Pædagogisk Videnledelse .....	96
9.1	Baggrund og mål.....	96
9.2	Metoder .....	97
9.3	Lærernes mange roller og funktioner.....	97
9.4	Videnledelse og videndeling .....	99
9.5	Viden - forskellige former.....	99
9.6	En ny didaktisk udfordring .....	102
9.7	Køn som barrierer?.....	106
9.8	Eksempler på videnledelsesmodeller .....	106
9.9	Skabelse af en kultur for videndeling .....	112
9.10	Videnledelse - lærere og elever.....	113
10	Fremtidsperspektiver.....	115
10.1	Fremtidshworkshoppens ramme .....	117
10.2	Fremtidshworkshoppens resultater .....	117
10.3	PIL, fremtidskompetencerne og projektets bæredygtighed .....	119
10.4	HVIKU-modellen – at omgå barriererne og se mulighederne.....	120
10.4.1	Tre former for innovation .....	120
10.4.2	Brug af it i skolens hverdag – HVIKU, en organisationsmodel .....	121

10.4.3	Innovator .....	122
10.4.4	Konkret samtænkning af differentieret målgruppe og it-livscyklus .....	122
10.5	Operationalisering af HVIKO-modellen.....	123
10.5.1	Før projektstart:.....	124
10.5.2	Projektstart .....	124
10.5.3	Forløbet af delprojekterne .....	125
10.5.4	Videndeling på tværs af projekter og skoler .....	126
11	Konklusioner.....	128
11.1	Delprojekterne.....	128
11.2	Videnledelse.....	129
11.3	Fremtidsperspektiver.....	129
12	Litteratur.....	131
13	Bilag.....	136
13.1	Bilag 1 - Hvad er CD Ord .....	136
13.2	Bilag 2 – Hvad er Photo Story .....	137
13.3	Bilag 3 – Hvad er Interaktive tavler.....	137
13.4	Bilag 4 – SWOT analyse.....	138

## 1 Indledning

Denne rapport præsenterer DPU's forskning i tilknytning til Projekt IT Læring (PIL) på Gentofte Kommunes skoler i perioden 2005–2007. Projekt IT Læring er et udviklingsprojekt, der skal ses som et opfølgingsprojekt på Undervisningsministeriets IT, Medier og Folkeskole-projekter, der blev gennemført på Maglegårdsskolen og Tjørnegårdsskolen i 2002-2004. I denne periode blev der gennemført en række udviklingsprojekter med tilknyttet forskning. Erfaringerne fra disse udviklings- og forskningsprojekter ønskede Gentofte kommune dels at sprede og dels at videreføre i nye udviklingsprojekter på kommunens andre skoler.

Udviklingsprojekterne har forløbet over et år og har været organiseret på følgende måde:

- Kick-off seminar
- Starte uv-forløb
- Miniseminar med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt forslag til videre arbejde med projekter
- Arbejde med uv-forløb/online konference
- Miniseminar med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt forslag til videre arbejde med projekter
- Arbejde med uv-forløb/online konference
- Fælles workshop for alle delprojekter i hele kommunen (det første år lå denne workshop ved årets slutning)
- Arbejde med uv-forløb/online konference
- Miniseminar med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt forslag til videre arbejde med projekter
- Arbejde med uv-forløb/online konference
- Afsluttende seminar med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt opsamling og perspektivering

## 2 Forskningsprojektets mål

I forhold til udviklingsprojekterne knyttet til *IT og faglighed* var ønsket at gå tættere på den faglige side af koblingen mellem elevernes faglige læreprocesser og digitale medier. Det overordnede forskningsspørgsmål blev derfor formuleret som følger:

*Hvilken betydning har anvendelsen af it og medier for den faglige læring i udvalgte fagområder? Herunder hvilke nye fagligheder tegner sig i arbejdet med it og medier, som er nødvendige for eleverne at tilegne sig, og på hvilke måder kan webbaseret søgning og kommunikation blive en del af den faglige undervisning og læring?*

I praksis betyder det, at projektet havde til hensigt at skabe viden om hvordan og på hvilke måder, it besidder særlige egenskaber, der kan bidrage til at konstituere relationerne mellem faglighed, læring og it på nye måder, der virker befordrende for elevernes tilegnelse af det faglige stof.

De overordnede forskningsspørgsmål udgjorde rammen for delprojektet. Udviklingsprojekterne skulle derfor designes med udgangspunkt i tre væsentlige kriterier: 1) Udviklingsprojektets målsætning om at fremme it-baseret læring i den almindelige skolehverdag og på sigt sikre forankringen af projektet i kommunens skoler, 2) Hensynet til læseplaner og målsætninger for

undervisningen samt skolernes læringssyn og 3) Forskningsprojektets krav om at udviklingsprojektets design i praksis skulle muliggøre afprøvning, udforskning og belysning af relationerne mellem faglighed, læring og it.

Forskningsprojektbeskrivelsen knytter forskningsspørgsmålene til *udvalgte fagområder*. Der blev udvalgt følgende fagområder:

- Dansk og IT
- Sprogfag og IT: engelsk og fransk
- Natur/teknik og IT: fysik-kemi og natur-teknik

Et særligt forskningsfelt omhandler organisering af videndeling samt udvikling af didaktiske modeller for elev-elev videndeling med it:

- Pædagogisk videnledelse

Endelig fokuserer forskningen på at støtte den pædagogiske udvikling ved anvendelse af interaktive tavler:

- Interaktive tavler

Dette projekt blev påvirket af uheldige omstændigheder. På flere skoler kom tavlerne meget sent, og der var ventetid på at få teknikken til at fungere. Det betød, at lærerne ikke kunne træne i brug af tavlerne. De fleste udviklingsprojekter kom kun i gang i begrænset omfang, hvilket gjorde disse projekter vanskelige i et forskningsperspektiv, idet der ikke kunne indsamles tilstrækkelig empiri. De interaktive tavler indgår imidlertid som en delmængde af empiriindsamlingen under IT og faglighed. *CD Ord – specialundervisningsprogram* var ikke med i DPU's forskningsforpligtigelse, men i løbet af PIL-forløbet er brugen af CD Ord<sup>1</sup> blevet aktualiseret. Derfor indgår der observationer med brug af CD Ord i almen undervisning, som en delmængde af empiriindsamlingen under IT og faglighed. Som følge af den uheldige udvikling af udviklingsprojektet Interaktive tavler og det forhold, at CD Ord begyndte at blive anvendt uden for specialundervisningen, etablerede vi forskningsfeltet:

- Specielle fokusområder: CD Ord og interaktive tavler

---

<sup>1</sup> Om CD Ord, se bilag 1.

Med den faglige indgang til empiriindsamlingen blev der tale om et meget forskelligartet forskningsfelt, hvor alle klassetrin og mange varianter af pædagogiske organisationsformer har bidraget til erfaringsopbygning og indsamling af empirisk materiale.

## **2.1 Forskningsprojektets organisering**

### **2.1.1 Design af udviklingsprojekter**

Som optakt til PIL projektet har de tilknyttede projektkonsulenter fra Gentofte Kommune initieret, at lærere fra kommunens skoler er blevet tilknyttet PIL-projektet med tidsmæssige ressourcer og support på en række områder fra idégenerering, pædagogisk nytænkning til praktisk støtte mht. brug af hard- og software. En række lærere og skoler har derefter budt ind med forslag til udviklingsprojekter. Den enkelte lærer/lærergruppe har beskrevet sit udviklingsprojekt i et til formålet udviklet skema, der sikrede, at projekterne blev gennemarbejdede både med hensyn til den faglige målsætning og den didaktiske inddragelse af it. Projekterne er herefter gjort tilgængelige for projektdeltagerne, inkl. forskerne via Skolekom.

### **2.1.2 Udvælgelse af udviklingsprojekter**

Vi har gennemgået samtlige udviklingsprojekter med henblik på udvælgelse til følgeforskning. I første omgang er de vurderet ud fra deres væsentlighed i forhold til forskningsprojektets målsætning. Endvidere handlede de tidlige seminarer i forløbet om at præsentere, diskutere og udvikle de foreslåede udviklingsprojekter. Herved fik vi et væsentligt input til udvælgelsen af projekter. De enkelte projekter blev lagt op i en tids-matrix og derefter udvalgt ud fra et kriterium om, at flest mulige af de forskningsrelevante projekter skulle kunne dækkes af følgeforskning på tidspunkter i de enkelte forløb, hvor det gav forskningsmæssig mening.

### **2.1.3 Empiriindsamlingens præmisser**

Inden for natur/teknik, dansk og sprogfag er der således en bred repræsentation og et stort indsamlet empirisk materiale. Det samme gælder for området Videnledelse. Som tidligere beskrevet, oprettede vi forskningsområdet *Specielle fokusområder*, der omfattede de interaktive tavler og brug af CD Ord i almen undervisningen. Da Interaktive tavler-projektet blev forsinket med levering af tavlerne, er der kun foretaget begrænsede empiriindsamlinger vedrørende tavlerne. Tilsvarende er empiriindsamlingen vedr. CD Ord begrænset, da det var et tilfælde, at vi blev opmærksomme på den alternative brug af programmet. Den faglige indgang til empiriindsamlingen betød som nævnt, at der er tale om en meget forskelligartet praksis, der omfatter en bred vifte af klassetrin, emner, pædagogiske organisationsformer samt måder at inddrage it på.

## **3 Teori og metode**

### **3.1 Børn, lærere, it og skole – et felt i konstant bevægelse**

Den hastige udvikling inden for teknologi, informations- og kommunikationsteknologi (IKT) skaber komplekse forandringer, der rækker dybt ind i både vore samværsformer og i samfundets indretning og struktur. Blot inden for den periode, der strækker sig fra starten af Projekt IT Læring, PIL i 2005 til udgangen af 2007, er forandringerne meget tydelige. Det gælder bl. a. den hurtige udbredelse af anden generation af internettet, den såkaldte web 2.0. Derfor dette korte tilbageblik, der har betydning for den overordnede forståelsesramme i projektet og for den centrale position som IKT-kundskaber og IKT-dannelse (literacy), nu indtager i det samlede billede af koblingen mellem elevernes faglige læreprocesser og de digitale medier.



Som konsekvens af de hurtige forandringer er der generel enighed om, at vi er ved at forlade industrialderen og industrisamfundet. Imidlertid er der ikke entydige betegnelser for den nye epoke og dens tilhørende samfundsformation eller en entydig forståelse af, hvad denne transformation retter sig imod eller indebærer. Her anvendes begreberne *informationssamfund*, der har været diskuteret siden 1950'erne, og som retter sig mod det tekniske aspekt og informationsbehandling (Masuda 1980); *vidensamfund* (Stehr 1994), der peger på at viden udgør den dominerende komponent i enhver menneskelig aktivitet; og *netværkssamfund* (Castells 2000), der er bredere samfundsmæssigt orienteret og beskriver de bærende organisationsformer i samfundet og økonomien som globale ad hoc netværker, der muliggøres af digitaliseringen. Begrebet *informationssamfund*<sup>2</sup> kan derfor siges at være tilbageskuende ved at fokusere på tekniske aspekter og et færdighedsorienteret begreb om it færdigheder, mens Castells' begreb *netværkssamfund* og Stehrs begreb *vidensamfundet* kan siges at være fremadrettede, idet de søger at favne helheden af nuværende og kommende it relaterede forandringer og dermed omfatter et begreb om IKT-literacy der omhandler kompetencer og dannelse sammen med de basale it-færdigheder.

Mere konkret kan forandringerne beskrives ud fra samfundets produktionsformer, idet de industrialiserede samfund i stigende grad bevæger sig væk fra de traditionelle produktionsformer og i vidt omfang begrebsliggøres som vidensamfund. Dette betyder produktionsændringer væk fra industrisamfundets samlebånd, hvor råvarer forarbejdes til industriprodukter gennem mekaniske produktionssystemer. De virksomheder, der i stort omfang i dag er med til at præge samfundsøkonomien, er virksomheder, der kan karakteriseres som videns- og servicevirksomheder, hvor nye produkter er resultatet af nye vidensområder og nye problemstillinger, og hvor udviklingsprocesser foregår ad hoc projektorienteret i en åben, transparent organisation der i høj grad baserer sig på de globaliserede digitale netværker. I denne organisationsform er videndeling og samarbejde mellem medarbejdere central.

I denne rapport, hvor fokus netop er på læring samt produktion og deling af viden, fastholdes derfor brugen af begrebet *vidensamfund*. Det grundlæggende for aktørerne i et *vidensamfund* er at "håndtere kompleksitet ved hjælp af viden, hvad enten denne viden eksisterer som kompetencer hos den enkelte medarbejder, eller den findes i virksomheden og organisationen som kollektive kompetence- og videnssystemer" (Qvortrup 2004:15).

---

<sup>2</sup> Det kan være forvirrende, at der både tales om informationssamfund og informationsalder. Begrebet informationssamfund går på den overordnede samfundsstruktur, mens begrebet informationsalder går på perioden, fra vi begyndte at bruge computere til informations- og databehandling. Vi er således stadig i informationsalderen, selvom vi strukturelt ikke længere er i informationssamfundet, men i viden-/netværkssamfundet (Castells 2000, s. 5).

### 3.1.1 *Power users, new learners eller digital natives?*

Med de generationer, der siden midtferiserne er født ind i en verden, hvor it, internet, trådløse net og mobile enheder for mange gradvis er blevet hverdagsfænomener, øges kompleksiteten af it's indflydelse, og mere gennemgribende samfundsmæssige forandringer begynder at træde i karakter. I dag optræder it således både som værktøjer vi kan bruge og som it-baserede omgivelser vi kan vælge at gå ind i og deltage i. Sidst men ikke mindst indgår it som en delvis usynlig, konstituerende dimension i vores omverden.

Baseret på empirisk forskning er der en generel enighed om, at børn og unge der omgås it som hverdagsfænomener, udviser kompetencer i deres omgang med it, der ikke kan reduceres til et spørgsmål om it-færdigheder. Børn og unge besidder uformelt tilegnede it kompetencer, og nogle børn og unge har kompetencer, der ligger på et højere niveau end mange voksnes kompetencer. Dette fænomen har i perioden fra midt i 1990'erne og frem til 2004 medført, at litteraturen præges af en række metaforer, der hver især beskriver børn og unge som centrale brugere af digitale medier (Sørensen & Audon 2007). Betegnelser som *Millennials*, *Internet generation*, *New learners*, *Power users* og *digitale indfødte (digital natives)* indfanger hver især aspekter af forskellen mellem nutidens it-vante børn og unge og de voksne. Problemet med betegnelserne er, at ikke alle er lige klare eller velegnede til at beskrive fænomenet.

*Millennials* og *Internet generation* er forsøg på at give generationen født fra 1986 og frem et selvstændigt navn, der kobler til centrale hændelser og kulturelle tendenser for netop denne generation. De forskellige former for *digital divides* (kulturelle, økonomiske, sociale, geografiske) understreger imidlertid, at langt fra alle personer tilhørende disse årgange kan tilskrives særlige erfaringer med it, selvom internettet og siden de mobile løsninger har eksisteret i hele deres levetid. Betegnelsen *New learners* (Malyn-Smith, 2004) og *Power Users* (Ibid. 2004, Sørensen et al. 2004, Ryberg 2007)<sup>3</sup> henviser tilsvarende til den gruppe af generationen, der både har haft muligheden for at omgås it i hverdagen, og som samtidig udviser en omfattende og avanceret brug af digitale medier både på et lokalt og globalt plan. Denne del af generationen er særlig interessant i et uddannelsesperspektiv, fordi den forholder sig undersøgende og udforskende til mediernes potentialer (Malyn-Smith 2004, Sørensen et al. 2004). Forskningen udsiger endnu ikke noget om, i hvilken grad *Power Users'* kompetencer udspringer af noget særligt ved it og/eller noget særligt ved de personer, der bliver *Power Users*. Bricoleur-stilen, der er karakteriseret ved, at den lærendes umiddelbare tilgang er at konstruere gennem kobling af konkret tænkning og praksis i en kontekst ved stadig at arrangere og rearrangere, forhandle og genforhandle (Turkle & Papert 1990 s. 129 ff.)

---

<sup>3</sup> Begrebet er hentet fra projektet *Power Users*, U.S. Department of Education <http://www.ed.gov/programs/fipseec/applicant.html>. Begrebet *Power User* bruger vi her om børn, der har en omfattende og avanceret brug af de digitale medier, og hvor medierne er en integreret del af deres hverdagsliv. *Power Users* har digitale kompetencer på et højt niveau.

Denne tilgang er ifølge Turkle og Papert særlig fremtrædende hos nogle personer, og det er således mødet mellem bricoleurens særlige læringstilgang og it's særlige invitation til uformel læringsaktivitet, der skaber muligheden for, at bricoleuren i dag udfolder sig som Power User. Sørensen og Malyn-Smith peger med begrebet om Power Users også på, at den særlige tilgang til it og læring, som disse børn og unge udviser, samtidig er en udfordring for hele undervisningssystemet, fordi deres kompetencer netop anses for at være fremtidens kompetencer (Sørensen et al. 2004, Malyn-Smith 2004).

Et populært, men samtidig noget uheldigt begreb er *digitale indfødte*, der blev introduceret af Marc Prensky omk. år 2000 (Prensky 2001). Prensky betegnede samtidig de voksne som *digitale indvandrere*. Analogien skaber umiddelbart associationer til fænomener, de fleste forbinder med nutidens indvandring og de problemer med integration, der kan tilskrives helt grundlæggende kulturforskelle. Ifølge Prensky fremtræder disse forskelle fænomnologisk i sproget: "...the single biggest problem facing education today is that our Digital Immigrant instructors, who speak an outdated language (that of the pre-digital age), are struggling to teach a population that speaks an entirely new language" (ibid. s. 2). Indfødte og indvandrere taler ikke samme sprog og Prensky satte med sine begreber ord på karakteren af den it-mæssige generationsforskel og dens gradueringer:

- **Årsagen** til forskellen = generationernes forskellige møde og erfaringer med it
- **Trægheden** i de voksnes tilpasning og accept af børn og unges uformelt tilegnede kompetencer = sproglig uformåenhed
- **Karakteren** af forskellen = sproget

Prensky synes at mene, at der primært er tale om en sproglig uformåenhed. Prenskys begreber er imidlertid uklare og baserede på en rent overfladisk lighed. Samtidig skaber analogien en stærk association til den verserende indvandrerdebat, hvilket kan gøre det svært at gennemskue dens begrænsninger. Derved kan Prenskys begreber uheldigvis medvirke til at skabe uklarhed og tab af fokus i forhold til de tidligere omtalte væsentlige pointer om Power Users, udfordringer til uddannelsessystemet og behovet for udvikling af IKT literacy begrebet.

Et stykke ad vejen kan analogien dog godt holde, men så må spørgsmålet rejses, om sproget er det eneste, en indvandrer må tilegne sig i mødet med en ny virkelighed? Dækker forskellen over, at indvandrerne skal akkommodere nye sproglige færdigheder og kompetencer, eller er der med Bateson (1991 og 1998) tale om behovet for en radikal, dybt indgribende forandring af kulturel forankring og habitus hos en del af de voksne indvandrere? Hvis analogien tages på ordet, følger det, at en indvandrer også er en udvandrer, samt at barrierer og forudsætninger for at kunne tilpasse sig som indvandrer i en ny kontekst er afhængige af, hvordan og hvorfor man er udvandrer. Set i dette perspektiv bliver det forståeligt, hvorfor nogle lærere er frontløbere og ildsjæle = frivillige, eventyrlystne udvandrere, mens andre er usikre og ligefrem modvillige = påtvungne udvandrere; og hvorfor det er nemmere for lærere fra *Game Generation* at omstille sig, end for generationen før, som udelukkende har mødt it som voksne. Der, hvor analogien har sin grænse er imidlertid, at de digitale indvandrere slet ikke kommer fra et helt andet sted eller en fremmed kultur. Der er i tale om en generationsmodsatning og ikke om en indvandrerproblematik.

I det følgende afsnit skal vi se på, hvordan forskning i børn og unges brug af digitale medier sammen med den teknologiske udvikling, har inspireret den læringsorienterede forståelse af begreberne it-literacy, it-færdigheder og it-kompetencer.

### 3.1.2 Fra it færdigheder til IKT literacy – den almene dannelses genkomst

Forskning i den såkaldte Game generation - børn og unge, der er vokset op med computere og har spillet spil på LANnetværk (Levinsen 2006) -, medførte en begyndende erkendelse af, at der er stor forskel på voksnes og børns tilgang til it, i og med at der er forskel på, om tilegnelsen af it sker som barn eller som voksen. Man begyndte at bruge begreberne *novice*, *øvet* og *ekspert* hentet fra Dreyfus og Dreyfus' model for kompetenceudvikling (1988) i forhold til udøvernes *computer-* eller *tool-literacy*. I denne første fase af it's udbredelse fra eksperter og ingeniørers domæne til folk i almindelighed, rettede it literacy-begrebet sig således mod konkrete redskabsorienterede færdigheder. Siden kom begrebet *ICT literacy*, der i sin første anvendelsesfase repræsenterede en overførsel af bibliotekernes begreb om *Information literacy* (på dansk Informationskompetence) (Katz 2007).

“As defined by the American Library Association, “To be information literate, a person must be able to recognize when information is needed and have the ability to locate, evaluate and use effectively the needed information ...” ALA, 1989).

Med IKT literacy begrebet udvidede it-færdighederne således til at omfatte informationssøgning og databehandling. Løsningen på udbredelsen af it-kundskaber blev nu kurser som bl.a. pc-kørekort der i dag findes i flere variationer rettet mod forskellige alders- og erhvervsgrupper. Nyere forskning (Breivik 2005) – herunder også resultater præsenteret i denne rapport – peger imidlertid på, at færdigheder inden for informationssøgning og databehandling ikke er tilstrækkeligt i dag. Forskningsresultaterne rejser spørgsmål som: Tænker børn og unge kritisk om den information, de surfer i og finder frem? og Er de effektive problemløsere? (Katz 2007). Derfor er IKT literacy siden 2000 blevet udvidet med et kognitivt aspekt (ACRL 2000), der omfatter it-brugerens evne til at fortolke de digitale mediers repræsentation og interaktionsformer. Nu tales der ikke længere om it-færdigheder men om multimediale kompetencer (Tyner 1998, Jewitt & Kress 2003, Erstad 2005).

IKT literacy begrebets betydning udfordres i skrivende stund løbende af web 2.0 og de muligheder web 2.0 og snart også web 3.0 åbner for alle med internetadgang. I dag kan it-brugeren på nettet indtage så forskellige roller som forbruger, deltager, producent og publisher. Hermed indtræder også en ændring i forskningens fokus. Hidtil har man fokuseret på at studere, hvordan kompetente it-brugere gør, med henblik på at uddrage de uformelt tilegnede it færdigheder og omsætte disse til formelle læringsmål på it-kurser. I dag er fokus fremadrettet, idet man ved at se på både it-Power Users og den samfundsmæssige udvikling, søger at identificere og operationalisere fremtidens it-kompetencer. Således argumenterer Buckingham for at it-brugeren som aktør i en it-omverden, har behov for at kunne forstå sig selv og de andre aktører på nettet i et samspil med de intentioner, udtryksformer og handlinger, der skaber den aktuelle it-omverden (Buckingham 2003). Med andre ord, at kunne forstå afsender – modtager relationen i de digitale mediers univers; og at kunne gennemskue hvem der kommunikerer med hvem og på hvilke præmisser. Buckingham peger derfor på nødvendigheden af at inddrage dannelsesbegrebet og trækker på den kritiske medietradition i sit bud på at opstille et rammeværk for it-dannelse, med speciel reference til digitale medier. Samtidig er den vigtigste samfundsmæssige tendens i tiden, at vi ikke blot vælger at deltage som aktører i en it-omgivelse vi kan vælge at forlade igen (fx Second Life, Arto), men at vores omverden i det hele taget er blevet gennemsyret (*e-permeated*) af digitale medier, eller som Castells udtrykker det: *Internet is the fabric of our lives* (Castells 2001:1). Det betyder at it er med til at konstituere vores omverden, og at man som medborger ikke mere har et valg i forhold til it. Derfor stilles der store krav til uddannelsessystemerne om at imødekomme fremtidens udfordringer, for

“... (the) fact that the world is e-permeated means that those who can understand and comfortably use e-facilities are significantly advantaged, in terms of educational success, employment prospects and other aspects of life” (Elearning Europa 2005)

I forhold til denne samfundsmæssige udfordring inddrager Martin (2006) metarefleksion over egen digitale udvikling og læring, dvs. evnen til selviagttagelse i sit digitale dannelsesbegreb. For Martin er digital dannelse (som han kalder for *digital literacy*) ikke et slutmål (læringsmål), men en fortsat og livslang (dannelses) proces i forhold til at udvikle evnen til at agere i den elektroniske infrastruktur der muliggør samfundet i det 21 årh. Den didaktiske udfordring for uddannelsessystemerne er derfor at rammesætte:

- Erhvervelsen af en basal *digital kompetence* og *ICT literacy* = den grundlæggende færdighed der muliggør den enkeltes learning by doing, alene eller sammen med andre.
- Oparbejdelsen af et repertoire af *digital uses* = den grundlæggende indsigt og handlekompetence, der muliggør at den enkelte kan reflektere og lægge, samt forandre sine handlestrategier i den digitaliserede omverden
- Opøvelse af evnen til *digital transformation* = grundlaget for at den enkelte kan forandre præmissen og skabe nye betingelser = skabe noget nyt (innovation) i den digitaliserede omverden.

Hansen (2007) udtrykker med henvisning til Luhmann og Schorr, dette i forhold til læringsmidler generelt: ”... målet (er) ... at eleven udvikler en *læringskompetence*, hvor læremidlet beforder elevens kompetencer, rutiner og strategier til at *lære at lære* i nye fremtidige, ukendte situationer. Børn og unges hastigt voksende formelle og uformelle tilstedeværelse i web 2.0-omgivelser, peger således på at skolens IKT literacy-begreb fremover bør omfatte almen dannelse i form af:

- Multimodale kompetencer, der retter sig mod at kunne navigere og handle i de konstant foranderlige og forskelligartede webbaserede og globale digitale medier
- Sociale og metakommunikative kompetencer, der retter sig mod at agere som medborger i et gennem-digitaliseret og globaliseret samfund

### **3.2 Kompetencebegrebet**

Som beskrevet i det foregående er det internationale begreb om *ICT literacy* – herefter på dansk kaldet *it kompetencer* - et centralt begreb for samfundet og uddannelsessystemet i mødet mellem industrisamfundets traditioner og videnssamfundets udfordringer. Begrebet kan som i det ovenstående afsnit beskrives ud fra hvilke dimensioner det bør omfatte: fra redskab til medie; og hvor omfattende og indgribende it forstås: fra it-som-værktøj over it-baseret-omgivelse til

samfundet gennemsyret af it. Men begrebet kan også beskrives formelt og normativt, som når det inden for EU (European Commission 2003 og 2004), OECD (Rychen & Salganik 2003)), i Norden (Green 2007) og i Danmark på ministerielt niveau<sup>4</sup> (Undervisningsministeriet 2005, Danmarks Statistik 2006, Horst et al. 2003) og i erhvervslivet (Ledernes Hovedorganisation 2005) knyttes sammen med en række andre fremtidsrettede formaliserede kompetencebeskrivelser, der definerer dét at være medborger i et videns- og netværkssamfund.

Kompetencebegrebet er et flydende begreb, som har været og fortsat vil være under forandring. Vi har set, hvordan fx det læringsrelaterede it-kompetencebegreb har ændret indhold over tid, fra at beskrive veldefinerede og målbare it-færdigheder (pc-kørekort) til at beskrive et bredt spektrum af svagt definerede og dynamiske (dannelses)kompetencer, forstået på den måde at der ikke er tale om målbare færdigheder, men om et begreb, hvis indhold og mening konstant er i forandring og til forhandling - et "essentially contested concept", som Connolly udtrykker det (1993). De udviklingsfaser, it kompetencebegrebet har gennemgået, korresponderer med de tre dimensioner, Connolly tilskriver svagt definerede begreber:

Et svagt defineret begreb der:

- 1) Dækker et komplekst spektrum fra færdighed over viden til dannelse.  
Her ser vi, at begrebet har bevæget sig fra pc-kørekort færdigheder til diskussionen om dannelsens genkomst (se afsnit 3.1).
- 2) Omfatter både vurderinger og værdier.  
I den tidlige færdighedsorienterede definition af it-kompetence begrebet, var vurderinger og værdier fraværende. Senere indgår værdier og vurderinger som en dimension i søgekriterier, vurdering af søgeresultater og kildekritik.
- 3) Er åbent for nye fortolkninger og brugsmåder:  
At det forholder sig sådan, ser vi i og med, at begrebets indhold og mening er til stadig diskussion, bl.a. i EU, OECD, i Norden og i Danmark på ministerielt niveau og i erhvervslivets organisationer.

De forskellige udgaver af it-kompetencebegrebets definition bekræfter Connollys opfattelse af, at kompetencebegrebet er svagt struktureret. De forskellige udgaver af fremtidens kompetencer ligner hinanden på mange måder. Imidlertid har de forskellige definitioner aspekter hentet fra både politisk/etiske diskurser og af økonomisk/pragmatiske diskurser, uden at der i de enkelte definitioner diskuteres betydning eller vægtning af perspektiver. Det er uklart om fremtidens kompetencer i den formelle diskurs bliver forstået som produkt/slutmål eller som proces/formål. Samtidig udsiges der ikke noget om, hvordan kompetencerne skal opnås. Denne mangel på tydelig

---

<sup>4</sup> Fra 2007 skal Danmarks Statistik med det *Nationale Kompetenceregnskab* påbegynde målingen af danskerne i forhold til fremtidens ti nøglekompetencer.

grundlagsforankring af de formelle diskurser om it-kompetencer skaber uklarhed, når uddannelsessystemet skal udlede og begrunde sine prioriteringer. Spørgsmålet er, hvilken slags kompetencetænkning der ligger bag listerne over kompetencer som mål.

I det Nationale Kompetenceregnskabs ti nøglekompetencer indgår it i den såkaldte *literacy competence*, der uddybes som: *evne til at forstå og anvende skriftlig information, it og sprog* (Undervisningsministeriet 2005). Hos Ledernes Hovedorganisation indgår it kompetencen som en konkret viden om ny teknologi i forhold til produktion og administration. Det betyder, at it kompetencerne, som de inddrages af de to hovedaktører i den danske diskurs, ligner det tidlige færdighedsorienterede IKT literacy begreb, hvor it opfattedes som et veldefineret begreb og blev tænkt som et produkt, en målbar færdighed, ”noget bestemt man kan lære”. De samme tendenser ses i EU og OECD’s kompetencelister. Problemet er, at kompetence som slutmål angiver de dimensioner af kompetencen, der kan objektiviseres og dermed observeres og måles. Dvs at de mål, der opstilles, ikke er formål men derimod dét, vi normalt kalder for læringsmål. Men kompetencen kan ikke reduceres til sine objektiviserbare læringsmål, fordi kompetencen udgør en livslang læringsproces (se afsnit 3.1.2, Martin 2006), hvor uddannelsessystemet skal varetage dannelsen af den læringskompetence – generelt og i forhold til it -, der er den nødvendige forudsætning for, at eleverne kan udvikle sig som kompetente aktører og medborgere i videnssamfundet.

I dag, på overgangen til videnssamfundet, kan it således ikke længere opfattes som et veldifineret begreb, og it kan ikke tænkes som en færdighed. Vi opfatter it som et svagt struktureret - ”essentially contested concept” - begreb på lige fod med kompetencebegrebet. Vi inddrager den spanske sociolog Manuel Castells (Castells 2000):

1. For at kunne undersøge om brugen af it i PIL’s udviklingsprojekter indebærer processer og metoder, der kan føre eleverne frem mod at tilegne sig fremtidsrettede kompetencer.
2. For nærmere at kunne beskrive, hvordan disse fremtidsrettede kompetencer kan tilskrives mening.

Castells forklarer forskellen på, hvordan man tænkte it og teknologi generelt, før internet og mobile løsninger begyndte at være udbredte fænomener. I industrisamfundet så man it og teknologi i relation til produktionen (svarende til kompetencebegrebet i det Nationale Kompetenceregnskab og hos Ledernes Hovedorganisation). Dette giver, ifølge Castells, ikke længere mening, fordi teknologi og it i videnssamfundet er lige så betydningsfuld for produktionen som i udøvelse af politisk, militær og økonomisk magt eller i forhold til vores relationer til hinanden. Her spiller bl.a. de nye digitale medier og sociale software (web 2.0) en stor rolle. I videnssamfundet må it og teknologi tænkes som en integreret del af den samlede sociale struktur (ibid. s. 9). For Castells betyder det, at it er blevet en helt grundlæggende faktor i menneskers liv og handlinger. Som konsekvens heraf er it ikke længere ”noget vi lærer” og ”noget vi bruger som redskab”. It er indvævet i alt og er derfor også med til at skabe og omforme måden, vi forholder os til hinanden, til verden og vore sociale strukturer på.

It er en væsentlig drivkraft for de forandringer og nyskabelser, der er med til at skabe behovet for nye kompetencer i videnssamfundet. Samtidig indgår it som medaktør i forhandlingen af kompetencernes mening og indhold. Samfundet er præget af en økonomi, der udøves som information og viden, der transporteres i datasystemer i en globaliseret verden, og hvor alle relationer af betydning er netværksrelationer. I dette samfund spiller it og it kompetencer en altafgørende rolle for, hvordan den enkelte kan klare sig i samfundet. Det er dét forhold, der har

været drivkraften i de mange definitioner af fremtidens kompetencer og deres sammenknytning med medborgerbegrebet. Castells ser fremtidens muligheder for den enkelte ud fra erhvervslivets behov for arbejdskraft, der grundlæggende kan opdeles i den selv-programmerende og den generiske medarbejder (ibid. s. 12). Den selv-programmerende medarbejder kan møde nye udfordringer på uformelle måder, oplære sig selv i det nye og tilpasse sig til nye opgaver, processer og typer af information, i takt med at teknologiens og samfundets forandringstakt konstant øges. Til forskel herfra kan den generiske medarbejder kun forandre sig gennem formel oplæring og kan derfor både udskiftes og afvikles. Castells ser derfor også en stor fare i, at mange mennesker, der ikke evner at være selv-programmerende, ender som tabere både lokalt og globalt.

Den selv-programmerende medarbejder har kompetencer, der har klare ligheder med de træk, som definerer *the new learner*, *power users* og *bricoleur* (se afsnit 3.1.1). I både den politisk/etiske og den økonomisk/pragmatiske diskurs, der begge på hver deres måde har defineret fremtidens kompetencer, ligger der i meningstilskrivningen en forestilling om og en forventning til, at mennesker kan uddannes til at være selv-programmerende.

For at kunne belyse hvorvidt der er sammenhæng mellem it og elevernes læring i forhold til fremtidsrettede kompetencer, har vi med afsæt i Castells' begreb om den selv-programmerende medarbejder beskrevet dét, vi forstår som fremtidsrettede kompetencer (se afsnit 6). Dvs. at vi har søgt at identificere de kategorier, aktiviteter og processer, der kan operationaliseres, således at lærings- og kompetencemålene kan iagttages og dermed måles. Vi har søgt at identificere en række svagtstrukturerede kompetencer, der, når de kommer til udtryk i konkret handling, kan fremstå som målbare fænomener i forhold til kompetencemålene. Disse kompetencer udgør alle dimensioner af Castells' *selv-programmering*. I overensstemmelse med Castells' beskrivelse af it som en allestedsnærværende skabt og medskabende samfunds faktor, ser vi på, hvordan it fungerer som løftestang / forandringsagent inden for de it-didaktiske design i PIL's udviklingsprojekter, både i forhold til den rent faglige læring og de fremtidsrettede kompetencer.

### 3.3 Læring

I forskningsprojektet står læring centralt i målet for forskningen og i det overordnede forskningsspørgsmål. I det følgende sættes fokus på læring, dernæst på projektarbejde, idet læring i projekter spiller en stor rolle i de gennemførte udviklingsprojekter, som forskningen er baseret på.

I definitioner af læring er ændring og forskel centrale begreber. Det gælder i særlig grad, når der er tale om læring som resultat af læreprocesser, hvor læring ses som en forskel eller ændring i forhold til noget tidligere lært (Hermansen 2001, Illeris 2006). Læring kan også forstås som en proces, der af Knud Illeris beskrives som: ”læring er altid på én gang en kognitiv, en psykodynamisk og en social samfundsmæssig proces” (Illeris 1999:19). Illeris opfatter læring som en integreret proces, der omfatter to sammenhængende delprocesser, som gensidigt påvirker hinanden, ”for det første en samspilsproces mellem individet og dets omgivelser – et samspil der kan foregå ved en direkte kontakt eller være formidlet gennem forskellige medier ... For det andet den indre psykiske tilegnelses- og forarbejdningsproces som fører frem til læringsresultatet” (Ibid.:16). Illeris har fokus på processen, der både ses som en samspilsproces og en individuel proces. Vi finder opsplitningen mellem læring som resultat og læring som proces central i forhold til elevens læring i skolen, idet læring som resultat har fokus på, hvad eleverne har lært, mens læring som proces retter blikket mod, hvordan eleverne lærer og aktualiserer forskellige didaktiske tilgange i lærernes undervisningsplanlægning.



Ud fra en kulturteoretisk tilgang er det relevant at se på læring som en proces, der fungerer i et socialt felt, og som er præget af gensidighed og samspil. Vi arbejder ud fra forståelsen af, at læring i kobling med digitale medier er en individuel og social konstruktions- og forhandlingsproces, som foregår kontekstuel. Når vi forstår læreprocessen som *både* en individuel og en social proces, er det bl.a. på baggrund af tidligere forskning i projektet *Børns opvækst med interaktive medier – i et læringsperspektiv*<sup>5</sup> og på baggrund af erfaringer fra de ITMF-projekter udført på Maglegårdsskolen og Tjørnegårdsskolen, som denne rapport bygger på.

Ifølge Illeris (1999) må de psykiske læreprocesser ses i sammenhæng med den kontekst, læringen finder sted i, hvilket indebærer, at der må lægges vægt på de materielle og sociale omgivelser, som direkte eller indirekte er forudsætninger for de psykiske læreprocesser. Illeris ser altså de sociale læreprocesser som en forudsætning for de psykiske læreprocesser. Til forskel fra Illeris anvender vi begrebet individuel læring, for at betone den enkeltes biografi som en forudsætning i læreprocessen. I vores tilgang til individuel læring, bygger vi på erfaringsbaserede og konstruktivistiske traditioner, hvor der trækkes på John Dewey, Jean Piaget og David A. Kolb.<sup>6</sup>

Vi betragter de sociale læreprocesser både som en forudsætning for de individuelle – som noget der bidrager til den individuelle læreproces, og også som en læreproces, hvor den enkelte bidrager til konstruktionen af den sociale læreproces, således at den sociale læreproces bliver et udtryk for, hvad en gruppe individer lærer i et fællesskab, og kan som sådan ses som en læring, der er fælles for gruppen, uden at den fælles læring nødvendigvis også bliver individuel læring for hvert enkelt individ i den sociale gruppe. Der er ofte tale om, at den fælles sociale læring gør en forskel hos de enkelte individer, idet det er forskelligt, hvad de enkelte lærer i en fælles konstruktions- og forhandlingsproces. Den sociale læring skal altså forstås som

1. socialt baseret individuel læring
2. socialt baseret fælles læring

Endelig anser vi det, som Illeris kalder de materielle omgivelser, for en væsentlig forudsætning for både de individuelle og de sociale læreprocesser. Mht. materielle omgivelser rettes blikket her mod digitale medier. Når børn anvender de forskellige digitale medier, bliver de i interaktionen på forskellig måde et led i læreprocesserne. I projektet er de både et mål for læring, idet børnene skal

---

<sup>5</sup> Forskningsprojektet blev støttet af Humanistisk Forskningsråd og forløb fra 1997 til 2002, med deltagere fra Danmarks Pædagogiske Universitet, Roskilde Universitetscenter og Syddansk Universitet. Se fx Sørensen & Olesen 2000, Sørensen, Jessen og Olesen 2002.

<sup>6</sup> I teoriintroduktionen her vil det være for omfattende at introducere disse. Vi anser dem for kendte i et pædagogisk univers og vil tillade os at anvende teorielementer fra disse i analysen.

lære at anvende de forskellige digitale medier, og samtidig er de et middel til læring, hvor læringen er rettet mod et fagligt indhold, fx dansk.

I koblingen mellem den individuelle og sociale læreproces er de digitale artefakter et omdrejningspunkt for læreprocesserne. Dette aktualiserer Vygotsky-traditionen i den videreudvikling, som bl.a. James V. Wertsch er repræsentant for (Wertsch 1991). Endvidere er Roger Själsjös sociokulturelle tilgang også aktuel, idet han i høj grad betoner betydningen af artefakter i læreprocessen, hvor artefakter forstås som produkter af nedlagt eller indbygget menneskelig tænkning (Själsjö 2000:87). Interessen i denne tilgang til læring sigter mod forståelse af, hvordan individet og grupper i en samspilsproces tilegner sig og udnytter fysiske og kognitive artefakter (Ibid. 18), som digitale medier kan betragtes som.

Når eleverne bruger computeren, foregår det ofte som et *læringsfællesskab*, hvor de fx er sammen om et projekt. Fællesskaber er ifølge Kirsten Hastrup ”en særlig forståelse af, hvordan det sociale liv hænger sammen, og hvordan enkeltforhold, individuelle handlinger og personlige erfaringer virker sammen” (Hastrup 2003:25). Wenger foreslår, at praksisfællesskaber ses som fællesskaber, der er knyttet sammen gennem praksis, hvilket er aktuelt i elevernes projekter, idet elevernes læringsfællesskaber netop udtrykkes gennem fælles praksis, der afsluttes med et produkt. I den forbindelse spiller konteksten en væsentlig rolle for, hvordan læring foregår. Praksisfællesskaber kan defineres som “... grupper af mennesker, der deler en interesse, et problemsæt eller en passion for et emne og som fordyber sig med deres viden og ekspertise inden for dette område på basis af fortløbende eller vedvarende interaktion” (Wenger, McDermott & Snyder 2002:4, vores oversættelse).

Disse praksisfællesskaber konstitueres på baggrund af løbende meningsforhandlinger, hvor deltagerne udvikler en fælles forståelse af den situation og den proces, som de befinder sig i. I relation til meningsforhandlingen indgår deltagelse og reifikation eller tingsliggørelse som både adskilte og sammenhængende processer. At være deltager er en aktiv og kompleks proces, hvor deltagerne kombinerer handling, tale, tænkning, følelse og tilhørsforhold, hvilket implicerer gensidige relationer, som både kan være konfliktfyldte og harmoniske. I deltagerens reifikation konkretiseres den mening, som fællesskabet danner, og dette materialiserer sig i begreber og symboler, fx når eleverne opbygger et storyboard til en film, skriver en tekst, konstruerer en robot eller producerer en fortælling i Photo Story. I reifikationen ekspliciteres praksis så at sige, men Wenger gør også opmærksom på, at praksis umuligt kan beskrives fuldt ud (Wenger 1998:55-61).

Der er tale om et gensidigt engagement, når eleverne trækker på, anvender og er afhængige af hinandens viden fx i et projekt, hvor det handler om at producere en film. Det fælles forehavende er løbende til debat, når den fælles målsætning skal fastlægges. Inden for fællesskabet udvikler deltagerne et fælles repertoire af bestemte handlinger, ord og rutiner, som bliver en del af deres kommunikation. Der kan ofte være tale om et langvarigt fællesskab, hvor deltagerne mødes flere gange om det samme projekt. I sådanne fællesskaber er læring en integreret og nødvendig del, hvor læreprocesserne hovedsagelig er knyttet til fælles udførelse, eksperimenter, sammenligning, samtale og diskussion som forudsætning for at være deltager.

Wengers begreber anvendes både som analytiske begreber i forhold til empirien og som inspiration i afsøgningen af elevernes læring med it i de forskellige faglige udviklingsprojekter.

### 3.4 Formelle og uformelle læreprocesser

Når det gælder børn og unges læring er det centralt at sondre mellem formel og uformel læring. Julian Selfton-Green har i en nylig review-artikel indkredset forskellige definitioner af formel og uformel læring, der ofte er knyttet til konteksten for læring (Selfton-Green 2006). Man kan således sige, at der ikke er tale om formel og uformel læring, men formelle og uformelle kontekster for læring. Vi vælger dog at fastholde begreberne formel og uformel læring og anvender en legekulturel tilgang til afklaring af disse begreber.

Når børn i fritiden har gang i forskellige aktiviteter med digitale medier, er det et implicit krav at lære, hvordan man fx spiller online spil, chatter eller laver en hjemmeside. Her er læring et middel til at kunne udføre disse aktiviteter.

Uformel læring er karakteriseret ved hovedsageligt at foregå uden for den institutionaliserede undervisning, og er et *middel* til læring i forbindelse med en række aktiviteter. For analytisk at forstå børns uformelle læreprocesser anvendes som omtalt ovenfor erfaringer fra forskningsprojektet *Børns opvækst med interaktive medier – i et fremtidsperspektiv*, hvor det har været muligt at indkredse uformelle læringsformer i lyset af børns forskellige digitale aktiviteter, som fx chat, online-spil, produktion af profiler og hjemmesider. Til forskel fra den uformelle læring, forgår formel læring typisk i deciderede undervisningsinstitutioner med læring som et overordnet *mål* for de aktiviteter, som foregår. Når børn i fritiden spiller online-spil, lærer de sig nye engelske ord og sætninger som et middel til aktivt at kunne spille med i spillet. Men når eleverne i skolen gennem forskellige didaktisk tilrettelagte aktiviteter lærer nye engelske ord og sætninger, så er målet for aktiviteterne at lære engelsk.

I skolen er læring altså et *mål* for de aktiviteter, der finder sted. I fritiden er læring for børnene et *middel* til fx at være med i leg, at kunne spille computerspil, at chatte og at lave hjemmesider. For at kunne lege er børnene nød til at lære noget. På den måde bliver læring en forudsætning for og en integreret del af legen, hvor det for børnene handler om at være i en god situation (Huizinga 1993).

Ifølge Peter McLaren er den traditionelle skole indrettet og organiseret på en sådan måde, at rollefordelingen og det stramt styrede tidsskema tvinger eleverne ind i en rituel styret adfærd, som er i overensstemmelse med skolens forventninger og de enkelte læreres måder at undervise på. I videnssamfundets skole er denne type af ritualer og *drejebøger* forladt til fordel for en organisering, hvor der også er tale om ritualer og *drejebøger*, men af en sådan karakter, at der gives vide rammer for elevernes bevægelser i de spatiale og pædagogiske organiseringer. For børn er læreprocesser i høj grad noget, der foregår i samvær med andre. Læring i sociale kontekster er i flere sammenhænge effektive måder at lære på og en vigtig del af børns fritidskultur (Jessen & Sørensen 2003), og bør derfor også medtænkes i den måde, som undervisning og læreprocesser kan organiseres på i skolen.

I børns fritidskultur kan der iagttages forskellige uformelle læringsformer. Det drejer sig om *læringshierarkier*, *læringsfællesskaber* og *læringsnetværk*, som fungerer i forskellige sammenhænge. De enkelte læringsformer kan siges at udgøre et sæt af læringsstrategier, som er de fremgangsmåder, børnene anvender for at opnå færdigheder og for at få viden om noget specifikt. Endvidere beskriver den enkelte læringsform de organisationsformer, børn konstruerer eller etablerer for at lære.

Når flere børn i forskellige aldre eller med forskellige kompetencer er sammen, kommer børnenes eget organisationshierarki til at fungere som et *læringshierarki*, hvor de yngste lærer af de ældre, eller de uerfarne lærer af dem med erfaring (Sørensen 2003, 2004a). I børnenes måder at organisere sig på ses ofte den/de ældste eller den/de mest kompetente siddende foran computeren. I en række bag ved ses de næstældste eller de næst mest kompetente børn og i den bagerste række står de yngste eller de mindst kompetente børn. Rækkerne i hierarkiet er udtryk for en rangordning, hvor alder, viden eller kunnen er de parametre, som børnene placerer sig efter. I den yderste række er observation den basale strategi for læring. Børnene etablerer og kobler sig på disse læringshierarkier, fordi de finder ud af, at det er en måde at lære på, hvor direkte observation, efterligning, eksperimenter, samtale og fortælling indgår som læringsstrategier (Sørensen 2003, 2004a).

Når børn bruger computeren, foregår det ofte som et *læringsfællesskab*, hvor de fx er sammen om et spil, og hvor læring bliver en væsentlig del af dette fællesskab, idet læring er et *middel* til at kunne handle og agere i spillet (Sørensen 2003, 2004a). Ved at anvende Wengers teori til forståelsen af børns læringsfællesskaber, så påstår disse fællesskaber på baggrund af løbende meningsforhandlinger, hvor børnene udvikler en fælles forståelse af den situation og den proces, som de befinder sig i. I relation til meningsforhandlingen indgår deltagelse og reifikation, som både adskilte og sammenhængende processer. At være deltager er en aktiv og kompleks proces, hvor børnene kombinerer handling, tale, tænkning, følelse og tilhørsforhold, hvilket implicerer gensidige relationer, som både kan være konfliktfyldte og harmoniske. I børnenes reifikation konkretiseres den mening, som fællesskabet danner, og dette materialiserer sig i begreber og symboler, fx når de opbygger et landskab i et spil eller producerer en tekst eller et produkt (Wenger 1998: 55-61).

I forbindelse med børnenes brug af de digitale medier etablerer de endvidere *læringsnetværk*, hvor de udvikler strategier til at opsøge viden, dels for at kunne dele deres viden med andre og dels for at kunne konstruere ny viden (Sørensen 2003, 2004a). Netværk kan beskrives som et system af forbindelser mellem enheder.<sup>7</sup> Børnenes netværk skal dog ikke forstås som formelt etablerede netværk, som vi ofte ser i voksnes kultur, hvor der dannes netværk i forhold til et emne eller en faglighed.<sup>8</sup> Her er der tale om uformelle netværk, der aktualiserer den tyske filosof og sociolog Norbert Elias, idet han ser mennesker forbundet gennem kæder af enheder, som han betegner som *interdependenser*, der betyder gensidig afhængighed. Netop denne gensidige afhængighed er central for etablering af netværk. Når et barn gør et andet barn en tjeneste, opstår der et udtalt afhængighedsforhold, som er kernen i børns løst koblede netværk.

---

<sup>7</sup> Ordbogen.com (12.4.08)

<sup>8</sup> Som netværk i voksnes kultur, hvor netværk fx dannes formelt i relation til et emne eller en faglighed og hvor der etableres fast mødevirksomhed mv.

### 3.5 Projekter – et bredt projektbegreb

Den måde, som undervisning og læreprocesser organiseres på i SKUB-projektet, hvor projektpædagogik er central, bevirker, at de sociale læreprocesser kommer til at spille en betydelig rolle. Med folkeskoleloven fra 1993 blev projektopgaven gjort obligatorisk i 9. og 10 klasse<sup>9</sup> og markerer således en institutionalisering af projektarbejde i folkeskolen i Danmark. Med udgangspunkt i bekendtgørelsen om projektopgaven<sup>10</sup> og hovedparten af litteraturen om projektarbejde i folkeskolen kan projektarbejde beskrives som ”et pædagogisk arbejds mønster”, der er karakteriseret af fem principper (Kristensen, 1997 24-25):

- et princip om problemorientering
- et princip om produktorientering
- et princip om deltagerstyring eller fællesstyring
- et princip om tværfaglighed og dermed faglighed/faglig kvalitet
- et princip om eksemplarisk indholdsvalg

Inspirationen til denne forståelse af projektarbejde har Hans Jørgen Kristensen hentet fra det problemorienterede projektarbejde, som er grundlæggende forankret i Knud Illeris’ forståelse og beskrivelser (Illeris 1976 opr.1974). Efterfølgende har flere forskere i Danmark beskæftiget sig med projektpædagogik (Berthelsen, Illeris og Poulsen 1977, Borgnakke 1983, Dirckinck-Holmfeld 1990, 2000, Knudsen 1999 ).<sup>11</sup> Folkeskolen har overført en måde at forstå og praktisere projektarbejde på, som har fundet stigende anvendelse på universitetscentrene. Det problemorienterede projektarbejde er blevet kritiseret for at passe dårligt sammen med æstetisk orienterede projekter (Knudsen 1999a, Sørensen 1999) der endvidere fremhæver, at det problemorienterede projektarbejde er præget af en fasetænkning, der er forankret i en rationel, logisk og lineær forståelsesmåde, og at problemformuleringstilgangen kan skabe lukkede og forudsigelige projekter. Det problemorienterede projektarbejde insisterer på en bestemt arbejdsform og har fået karakter af en almen projektpædagogisk metode (Andersen 1999). Det problemorienterede projektarbejde har fokus på eksplicit viden og er velegnet til nogle typer af fagligheder og kan betragtes som en læringsform og én måde at arbejde med projekter på.

Institutionaliseringen af den Illeriske projektarbejdsform har blandt andet medført, at det projektpædagogiske arbejde i grundskolen i udpræget grad har været båret af en grundlæggende antagelse om, ”at det at lave projektarbejde ikke er noget, børn bare uden videre kan... Det er noget,

---

<sup>9</sup> Gældende fra 1. august 1996.

<sup>10</sup> Bekendtgørelse om projektopgaven, Bek. nr. 562 af 20. juni 1996, Undervisningsministeriet.

<sup>11</sup> Dette er kun et udpluk af den omfattende litteratur, der eksisterer om projektarbejde. Kobling mellem projektarbejde og medier/it har fundet sted gennem de senere år.

der skal læres gennem systematisk arbejde med projektarbejdsformen gennem et helt skoleforløb, og som man derefter stadig kan blive bedre til” (Kristensen 1997:22). Dette syn ses også repræsenteret i den omfattende mængde vejledende litteratur om projektarbejde i folkeskolen, som er publiceret igennem de sidste 10 år.

Dette står i modsætning til erfaringer fra indskolingsprojektet på Maglegårdsskolen, hvor eleverne arbejder med projekter fra begyndertrinnet og selv styrer deres projekter. Det at styre projekter selv ligger i forlængelse af børnenes legeprocesser, hvor børnene er vant til selv at styre deres legeforsøg. Det gælder de individuelle legeforsøg og de fælles legeforsøg, som implicerer fællesskab og samarbejde. Ved at arbejde projektorienteret fra begyndertrinnet profiterer skolen af at videreføre børnenes egen styring af legeforsøgene. Børnenes egen styring videreføres her i skolen i modsætning til den traditionelle skole, hvor børnenes egen styring ofte aflæres, idet børnenes handlinger og aktiviteter bliver opgavebundne og styres af læreren.

De legetyper, som projektorienterede forløb i skolen kan ses som en videreførelse af, er rollelegen og konstruktionslegen. Rollelegen ses fra førskolealderen og hænger sammen med udviklingen af forestillingsevne og fantasi. Rollelegen antager i takt med barnets udvikling karakter af social læring, idet den fordrer samarbejde og etablering af fælles regelsæt. Konstruktionslegen udvikles sideløbende med rollelegen og indeholder skabende og produktive elementer (Rasmussen 1967). Børnenes lege kan ofte rumme meget eksplicite læreprocesser og tage karakter af projekter, hvor de i legen opsøger ekspliciteret viden for at komme videre i processen (Sørensen 1999, Jessen 2001).

Blandt de projekter, der igangsættes i udviklingsprojekterne, er det kun få, der skriver sig ind i den problemorienterede projektarbejds tradition. Andersen foreslår, at man sonderer mellem projektlæring og problembaseret læring, altså læring, der knytter sig til henholdsvis projekter og problembaseret projektarbejde (Andersen 1999:166). Det er derfor nødvendigt at operere med et *udvidet* eller *bredt projektbegreb*, der her beskrives som tidsbegrænsede forløb med engangsprægede grupper, der arbejder undersøgende med læring som mål i forhold til et tværfagligt emne, tema eller problem, og hvor der afsluttes med et produkt og en fremlæggelse i forhold til en målgruppe.

I relation til de projekter, der konstrueres i PIL-projektet, tegner fællesskab og samarbejde sig som centrale begreber i koblingen med de digitale medier. I forbindelse med elevernes projekter spiller de digitale medier en fremtrædende rolle, idet de i projekterne både udgør middel til den faglige læring og mål for læring.

### **3.6 Metode**

Forskningsprojektet har haft et dobbelt sigte, idet der har været tale om at anvende nogle aktionsforskningsprocesser i relation til udviklingsprojekterne og samtidig er der foregået en følgeforskning med empiriindsamling i forhold til de forskellige udviklingsprojekter. Aktionsforskningsprocesser har hovedsageligt været relateret til dels starten på projekterne, hvor forskerne er indgået med oplæg om, hvorledes man i projekterne kan anvende den hidtidige forskning vedrørende anvendelse af it i faglige læreprocesser, og dels seminarerne, hvor forskerne er kommet med forslag til videre forløb af de forskellige projekter. Følgeforskningen har knyttet sig til udviklingsprojekternes praksis, hvor forskerne har foretaget observation i udvalgte projekter, haft samtaler med lærere og elever, deltaget i seminarer og foretaget fokusgruppeinterview. Endelig er der indgået et fremtidsværksted, som har haft et fremadrettet perspektiv.

I forhold til det overordnede forskningsspørgsmål *Hvilken betydning har anvendelsen af it og medier for den faglige læring i udvalgte fagområder?* er der i overensstemmelse med forståelsen af læring som både proces og resultat i empiriindsamlingen fokus på både læreproces og læringsresultater af de aktiviteter, der er iværksat i udviklingsprojekterne. Det er dog vigtigt at pointere, at læring må ses som en fortsat proces (Dewey 1998, Kolb 1984, Illeris 2004), hvilket betyder, at læring ikke forstås som et endegyldigt resultat, men som et resultat på et tidspunkt i en fortsat proces.

Den form for aktionsforskningsprocesser, der har været praktiseret i projektet, er inspireret af dialogisk og praktisk aktionsforskning. Begrebet aktionsforskning blev første gang taget i brug af Kurt Lewin i midten af 40'erne, og siden da er der udviklet forskellige aktionsforskningsretninger. Aktionsforskning er kendetegnet ved at være handlings- og forandringsorienteret (Launsø og Rieper 1993), og ved at forskeren bevidst griber ind i den sociale virkelighed som aktør (Kristiansen & Krogstrup 1999).

Der har i projekterne ikke været tale om et klart defineret aktionsforskningsprojekt, der lader sig placere inden for disse retninger, men om aktionsforskningsprocesser, som i forhold til de forskellige udviklingsprojekter har fået forskellige fremtrædelsesformer. I det følgende skal der gøres rede for de anvendte aktionsforskningsprocesser og for følgeforskningen.

Dialogisk aktionsforskning forstås som en udviklingsorienteret proces mellem deltagerne i genstandsfeltet og forskerne (Nielsen 2001). Dialogisk aktionsforskning er en pragmatisk, praksisorienteret forskning, der sigter mod at skabe metoder og procedurer i forhold til dialogelementerne på arbejdspladser og institutioner (Gustavsen 1992, 1996, Kristiansen & Bloch-Poulsen 2002). Der sigtes mod modeller, der fokuserer på nye dialoger og netværksformer, som allerede er aftalt som den nye virkelighed (Gustavsen 1992, 1996).

Den praktiske aktionsforskning er kendetegnet ved et nært samarbejde mellem deltager og forsker om det, der skal udvikles (Carr & Kemmis 1986, Grundy 1988, Masters 1995, Andersen 2002). Der ses forskellige udformninger af den praktiske aktionsforskning, fra at forsker og deltager fælles målsætter, planlægger og reflekterer til et samarbejde om forskellige elementer i den omhandlede praksis. Forskerens rolle omtales ofte som procesvejleder, hvor deltagerne får hjælp til at artikulere egne ønsker, registrere problemer og planlægge strategier for ændringer (Andersen 2002). Deltagernes involvering i den gensidige samarbejdende proces har ud over udvikling også det formål, at deltagerne konstruerer ny forståelse af deres praksis, således at de implementerede ændringer ikke forsvinder med forskeren, men formodes at have mere varig karakter (Masters 1995).

Udviklingsprojekterne er løbende udviklet i en eksplorativ proces, hvor forskerne i en planlagt proces har deltaget i seminarer med den tilknyttede konsulent og lærerne om projektets udvikling og forløb. Endvidere har forskerne deltaget i udvikling af projektdeltagernes forudsætninger for gennemførelse af udviklingsprojektet bl.a. gennem præsentation af ny viden om børns anvendelse af digitale medier. Der har været tale om processer, hvor ny forskning er blevet præsenteret i oplæg og gennem samtaler i relation til lærernes projekter. Der har været tale om en løbende spiralproces med planlægning, aktion og refleksion. Fra forskerpositionen har der været tale om til- og frakoblinger, forstået på den måde, at forskerne ud fra et tidsøkonomisk perspektiv har deltaget mere intensivt i nogle projektførøb og mere ekstensivt i andre projektførøb.

Forskerne er her kommet ind tidligt i fasen med forberedende oplæg og har på baggrund af observationer haft løbende dialog med lærerne i de projekter, der er indgået i observationerne. Den refleksion, som dialogerne har affødt, har i nogle tilfælde medført samarbejde om ændringer i processer og i didaktiske tilgange. Her har med andre ord været tale om en mindre grad af aktionsforskningsprocesser.

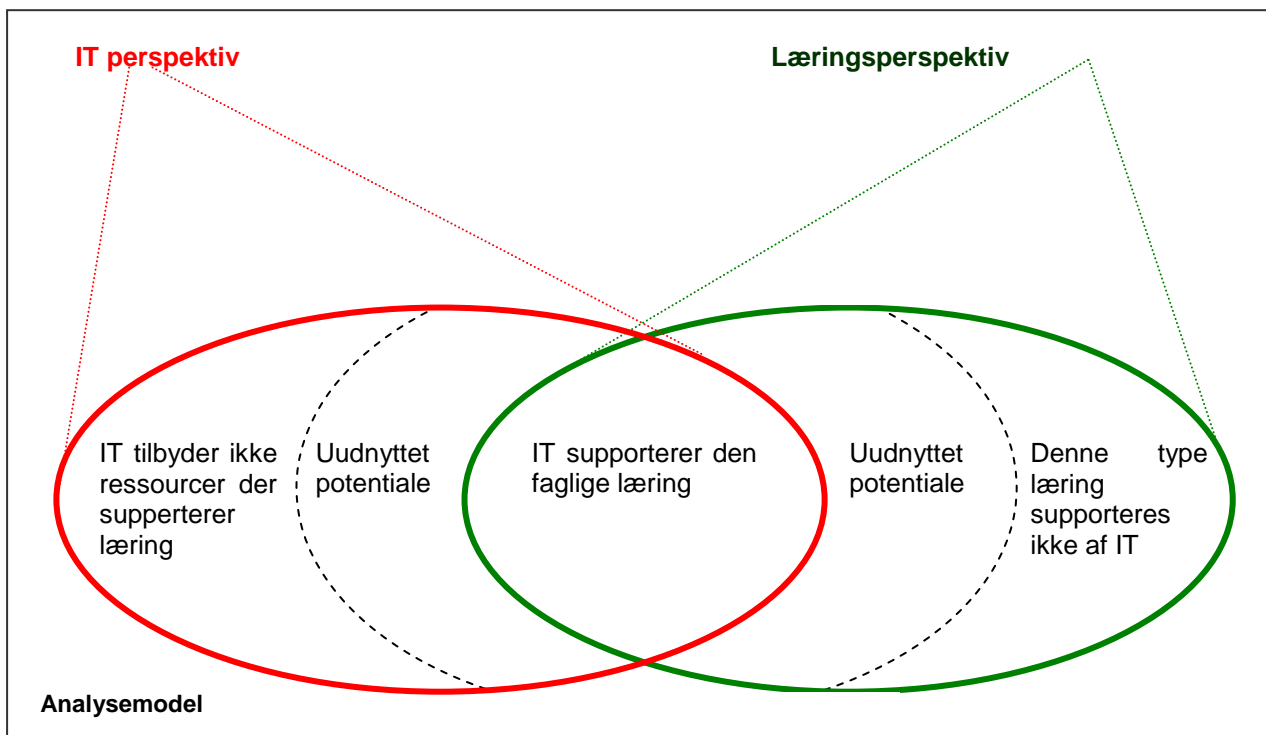
I forhold til den følgeforskning, der er foregået, har vi med det antropologiske blik sat fokus på aktørerne, det være sig både elever og lærere, deres relationer til hinanden og relationer til de digitale medier for at se, på hvilke måder læreprocesser og læring konstitueres og konstrueres. Da læreprocesserne hovedsageligt er knyttet til projektarbejde med grupper af elever, har både individuelle og sociale læreprocesser været centrale at rette blikket mod.

Med hensyn til de sociale læreprocesser er der tale om en undersøgelse af, hvordan enkeltpersoner bevidst skaber forbindelser, og hvordan de mere uerkendte relationer opstår imellem mennesker (Hastrup 2003:22). I forbindelse med begrebet relatere tilføjer Lars-Henrik Schmidt en dimension til begrebet, idet det ikke kun handler om, at vi "re-laterer men også for-holder" (Schmidt 1999:25). Mønstre af relationer skal altså her forstås som de relationer, - herunder den forholden sig til hinanden, der opstår og konstrueres blandt aktørerne i de komplekse sociale former i den pædagogiske kontekst.

Når vi ønsker at studere, hvilken betydning it har for eleveres faglige læring i skolekulturen, er der tale om at studere en social kompleksitet. Ud fra et antropologisk perspektiv er det komplekse sociale felt at forstå som en sammenhæng mellem sociale forhold og aktører, der indbyrdes er forbundne (Hastrup 2003:25). Fokus rettes ikke på det enkelte menneske i sig selv, men mod mennesket som en del af et socialt system 'den enkelte i fællesskabet' (Hastrup 2003:10). Det sociale felt indeholder også kulturelle forhold. Det sociale skal ses som en del af det, der sammen med menneskets møde med og anvendelse af digitale medier i form af handlinger og aktiviteter definerer og konstituerer det kulturelle rum. I dette skolekulturelle rum foregår læreprocesser som både individuelle og sociale processer, idet eleverne forhandler og konstruerer deres forståelser i samspillet med andre og de artefakter, som tages i brug i den sociale læring.

I forbindelse med empiriindsamlingen er der foregået observationer, herunder samtaler med lærere og elever, referater fra seminarer, fokusgruppeinterview og fremtidsværksted.





Empiriindsamlingen og bearbejdningen er foregået som en vekselvirkning mellem en teoretisk forståelse og en åbenhed over for det, der foregår i undervisningskonteksten. Der har været tale om det som Bente Halkier kalder en abduktiv tilgang, hvor ”man må udvide nogle af sine kategorier, revidere nogle af sine begreber og kassere nogle af sine forestillinger – ellers opdager man ikke noget nyt gennem empirien” (Halkier 2001). For at styre analyseprocessen og bestemme de forhåndsidentificerede kategorier har vi på grundlag af projektbeskrivelsens forskningsfokus opstillet ovenstående model (se figuren *Analysemodel*) som fortolkningsramme for den samlede analyse.

Empirianalysen af det skriftlige materiale er udført ud fra principperne om systematisk meningskondensering med efterfølgende tekstkondensering. Den systematiske meningskondensering er foretaget efter retningslinjerne for tematisk kodning af kvalitativ empiri. I overensstemmelse med den abduktive tilgang består de tilskrevne koder dels af forhåndsidentificerede koder, dels af koder der er indkredset, defineret og tilskrevet under selve analysen. Metoden foreskriver følgende trin: 1) Forberedelse af empiri til analyse – herunder opstilling af forhåndsdefinerede kategorier; 2) Gennemlæsning af dele eller helheden af materiale; 3) Identifikation af koder; 4) (Gen)læsning af det empiriske materiale for at sikre, at de identificerede koder er konsistente og meningsfulde, såvel i intern som ekstern validering (Kvale 1996; Creswell 2003; Dahler-Larsen 2002).

Hvor empiri fra observationer, herunder samtaler med lærere og elever, referater fra seminarer og fokusgruppeinterview, indgår i den samlede analyse, præsenteres fremtidsværkstedet selvstændigt i rapportens perspektiveringsafsnit.

### 3.6.1 Observation

De fleste udviklingsprojekter var organiseret som projektarbejde. Inden for en projektpædagogisk ramme kan observatøren deltage i aktiviteterne og derfor hurtigt accepteres af eleverne.

Observatøren får mulighed for at indtage en rolle som ekstra voksenressource, hvilket har givet mulighed for at følge enkelte elever og grupper af elever på nærmere hold, og føre samtaler med eleverne. Dette er foregået som en naturlig del af læringsmiljøet, og forskerne har på denne måde tilstræbt en position som deltagende observatører (Hastrup & Ramløv 1989:7, Løngreen & Sørensen 1993; Kristiansen & Krogstrup 1999:16).

I enkelte udviklingsforløb har den didaktiske tilrettelæggelse været lærerstyret klasseundervisning, hvorfor observatørrollen bliver ikke-deltagende. Observatøren er typisk diskret til stede i rummet, placeret i en for undervisningen neutral position - typisk bagest i lokalet – uden for den opmærksomhedssfære, som læreren etablerer med eleverne. Herved bliver kontakten mellem eleverne og læreren ikke distraheret.

I forbindelse med observationer er der foregået samtaler med både lærere og elever. Disse samtaler har haft til formål at komme et lag dybere i forhold til forskningsspørgsmålene og få uddybet forhold, som dukker op i observationen.

Der er løbende skrevet notater og tegnet skitser i hånden fx af relationer mellem elever og/eller lærere og elever. Det har nærmest været umuligt at praktisere video- og lydoptagelser inden for rammerne af den dynamiske udnyttelse af rum, der karakteriserer de fleste af udviklingsprojekterne. Når forskeren har været deltagende, er notaterne nedskrevet i ethvert naturligt afbræk i observationen eller så hurtigt som muligt, når observationen er afsluttet. Ved tilstedeværende observation har det været muligt at foretage løbende notering. Notatformen tilstræber i begge tilfælde *thick description* (Geertz 1973), hvilket vil sige, at observatøren både søger at beskrive adfærd og kontekst, således at beskrivelsen af helheden fremstår meningsfuld for en udenforstående. Notaterne er suppleret med en sammenskrivning af de umiddelbare indtryk hurtigst muligt efter, at den enkelte observation er afsluttet. Kun i et tilfælde er der brugt videodokumentation. Det gælder et forløb med brug af interaktiv tavle.

### 3.6.2 *Erfaringsindsamling fra seminarer*

Forskerne har deltaget i en række seminarer, som har været koncentreret om erfaringsopsamling og videndeling mellem lærere, konsulenter og forskere. Forskerens deltagelse har her været aktionsforskningsinspireret, idet deltagelsen har bestået i at gå ind i processen med spørgsmål, kommentarer og forslag til de videre forløb. Seminarreferater er skrevet både af forsker og PIL-konsulent.

### 3.6.3 *Fokusgruppeinterview*

I fokusgruppeinterviewene samles en gruppe lærere til fælles samtale og diskussion om et eller flere på forhånd planlagte spørgsmål. Forskerne blander sig ikke i samtalen, men påvirker forløbet ved at stille uddybende spørgsmål og sikre, at samtalen holder sig inden for rammerne.

I fokusgruppeinterviewet produceres empirien via gruppeinteraktion om et emne, som forskeren har valgt (Morgan 1997:2). Ifølge Bente Halkier udveksler deltagerne beretninger om handlinger og forståelser som en del af interaktionen i en social, hverdagsagtig kontekst, hvor processerne foregår med udgangspunkt i forskerens spørgsmål (Halkier 2002:12). Fokusgruppeinterview er i projektet valgt, fordi de er velegnede til at producere empiri om sociale gruppers fortolkninger, normer og interaktioner. Endvidere har fokusgrupper den styrke, at det er den sociale interaktion, der er kilden til konstruktionen af udsagnene. Deltagerne vil gennem sammenligninger af deres erfaringer og forståelser i gruppeprocesserne producere viden om kompleksiteter i betydningsdannelser og sociale

processer, som ofte er vanskelige at få frem i enkeltinterview, idet deltagerne stiller spørgsmål til hinandens udsagn, kommenterer og responderer på hinandens erfaringer (Halkier 2002:15-17). I de fokusgruppinterview, der her er anvendt, er der arbejdet med en kombination af både en løs eksplorativ struktur, hvor der har været mere fokus på interaktionen i den hensigt at få mere viden om feltet, og en stram struktur med fokus på nogle bestemte indholdselementer. Med fokusgrupper skabes et socialt rum, hvor deltagernes erfaringer kommer til udtryk, og hvor forskeren som facilitator i den løse struktur og som moderator i den stramme struktur håndterer de sociale dynamikker.

Formålet med fokusgruppinterviewene var at få en dybere indsigt i, hvordan lærerne oplever den faglige læring i forhold til elevernes læreprocesser og anvendelsen af it. I designet af interviewene var dette i fokus ligesom der blev lagt vægt på et fremadrettet, konstruktivt og handlingsorienteret perspektiv. Tilsvarende blev designet lagt an på, at deltagerne kunne trække på egne erfaringer i samtalen. Fokusgruppinterviewene er dokumenteret som lydoptagelse, der siden er transkriberet.

#### *3.6.4 Fremtidsværksted*

Som opfølgning på PIL's overordnede målsætning om at konsolidere erfaringerne og en fortsat udvikling på skolerne tilrettelagde vi et afsluttende fremtidsværksted med henblik på at rejse spørgsmålet om, hvordan den genererede viden og de etablerede praksisser fremover kan leve videre i en selv bærende og selvudviklende form. Det var relevant at spørge, om de tiltag, kommunen og skolevæsnet i Gentofte har besluttet, er i overensstemmelse med projektdeltagernes forestillinger om, hvad det betyder at sikre projektets bæredygtighed fremover. Her indbød vi en række lærere fra udviklingsprojekterne til et iscenesat forløb med fokus på at undersøge projektresultaterne og på at identificere og diskutere muligheder og svagheder ved projektets bæredygtighed. Det var også intentionen at kunne pege på løsningsmodeller for fastholdelse af erfaringerne og den nyvundne praksis. Forskerne deltog dels i rollenerne som facilitator og procesleder og dels som observatør. Kommunens projektkonsulenter deltog som tilstedeværende observatører.

Formålet med fremtidsværkstedsmetoden (Junk & Müllert 1984) er, på baggrund af deltagernes erfaringer, at komme med konkrete handlings- og løsningsforslag, som deltagerne selv kan igangsætte i forhold til lokale udfordringer eller planlægning af lokal handlen i forhold til en udvikling. Normalt varer et fremtidsværksted flere døgn og gennemløber fem faser: Forberedelsesfasen, Kritikfasen, Fantasifasen, Strategifasen og Virkeliggørelsesfasen. Vi havde kun en eftermiddag til rådighed og valgte derfor at modificere formen. Vi fastlagde en struktur, der bragte deltagerne gennem Kritikfasen, Fantasifasen og Strategifasen. For at sikre dynamik og videndeling benyttede vi en rotationsmodel for gruppediskussionerne (Levinsen 2004): Først diskuterede grupperne ud fra vore retningslinjer, derefter sendte hver gruppe repræsentanter til de øvrige grupper som gæster for at indhente viden om de andre gruppers diskussioner, idet et gruppemedlem i hver gruppe indtog rollen som vært og formidler til gæsterne. Når grupperne derefter samledes, var opgaven at formidle til hinanden, hvad man havde lært af at høre værterne fortælle og selv at have fået spørgsmål fra gæsterne.

Fremtidsværkstedet er dokumenteret i form af dels observatørnotater under diskussionsfaserne og dels videooptagelse under fællesdiskussionerne.

## 4 Delprojekter

Det har i forskningsprojektet været tilstræbt at forholde sig så bredt som muligt til de udvalgte faglige felter, der repræsenteres i delprojekterne, samtidig med at det har været en målsætning at gå i dybden med udfoldelsen af udviklingsprojekternes praksis. Forskningsmæssigt har det medført en løbende vurdering af, hvor ressourcerne bedst har kunnet udnyttes ud fra spørgsmål som: Hvilke undervisningsforløb skal besøges? Hvor lang tids observation på det enkelte sted? Hvilken form for observation er der tale om? Skal der være flere observationer over tid hos enkelte undervisningsforløb? Kan logistikken koordineres? osv. Konsekvensen er naturligvis at nogle relevante undervisningsforløb er blevet fravalgt af praktiske årsager, mens andre er blevet fravalgt efter besøg, fordi de viste sig alligevel ikke at være forskningsrelevante.

Tidsmæssigt har natur/teknik og fremmedsprog været igangsat i 2005-2006, mens dansk, CD Ord, interaktive tavler og pædagogisk videnledelse blev gennemført i 2006-2007.

I det følgende præsenteres de udvalgte projekter indenfor dansk, fremmedsprog, natur/teknik, interaktive tavler og CD Ord i al deres forskellighed. Hensigten med præsentationen er dobbelt:

- På den ene side gøres empiriindsamlingen transparent for læseren og demonstrerer, at mangfoldigheden af observerede situationer og de tilsvarende forskellige empiriindsamlingsteknikker både danner grundlag for identifikation af fællestræk og genererer ny viden om sammenhængen mellem elevernes læring og it.
- På den anden side er beskrivelserne tænkt som ”fortællinger”, der kan være til inspiration for lærerne.

Da pædagogisk videnledelsesprojektet har haft en anden karakter, hvor fokus har været på at udvikle didaktiske modeller for videnledelse, fremstilles dette som et særskilt afsnit (se afsnit 9).

### 4.1 Dansk og IT

#### 4.1.1 Hensigten med Dansk og IT projektet

Resultaterne fra IT, Medier og Folkeskole-projekterne pegede bl.a. på, at it kan være en positiv støtte for elever i skriveprocessen. Brugen af flere udtryksformer end verbalsproget kan give støtte til det skrevnes konsistens og være en inspirationskilde for både form og indhold, idet eleverne udvikler såvel ordforråd som repertoire af udtryksmåder. Hensigten med Dansk og IT var derfor, at it skulle indgå i danskundervisningen dels som en motiverende faktor for skrivelysten og dels som styrkelse af læreprocesserne.

Skriftlighed og skrivelyst forudsætter, at der er noget at skrive om, og at fortællingen hænger sammen som narrativ. Derfor har det didaktiske design af Dansk og IT-projekterne lagt vægt på kombinationen af skriveproces og elevernes egenproduktion af fortællinger. De valgte it-værktøjer kan kombinere billede, skrift og tale og i en række projekter sætte mundtligheden i spil som speak i egenproduktioner, der står som selvstændige audio-visuelle filmiske produkter. I andre projekter er egenproduktionen et skriftligt, visuelt produkt – fx en PowerPoint præsentation – der suppleres med en mundtlig fremlæggelse.

Der er lagt vægt på at udnytte, at it-værktøjerne både er produktions- og visningsværktøjer, hvor man løbende kan kontrollere sit arbejde efter princippet WYSIWYG (What You See Is What You

Get). Redigeringsmulighederne i de valgte it-værktøjer åbner således på den ene side for eksperimenter i skabelsen af en egenproduktion og på den anden side for fejlretning og perfektionering i den afsluttende fase, inden produktionen afleveres. It og specielt billeder er tænkt ind som hjælpeværktøjer i elevernes skabende proces. Dels præsenteres eleverne for berettermodellen til den narrative opbygning og for brug af genrer, dels får de mulighed for at eksternalisere, afprøve og forhandle deres egne ideer til fortællingen.

#### 4.1.2 *Danskfagets formål*

Formålet med undervisningen i dansk er at fremme elevernes oplevelse af sproget som en kilde til udvikling af personlig og kulturel identitet, der bygger på æstetisk, etisk og historisk forståelse.

Derfor skal undervisningen fremme elevernes lyst til at bruge sproget personligt og alsidigt i samspil med andre samt styrke deres bevidsthed om sproget og udvikle en åben og analytisk indstilling til deres egen tids og andre perioders udtryksformer. De skal opnå udtryks- og læseglæde og øge deres indlevelse og indsigt i litteratur og anden fiktion. Dansefagets formål indeholder således både almen dannende og faglige formål. De faglige formål retter sig mod såvel receptive og produktive færdigheder som litterære færdigheder (Undervisningsministeriets hjemmeside, <http://www.faellesmaal.uvm.dk/index.html>).

#### 4.1.3 *Fortællinger fra dansk projekterne*

##### 4.1.3.1 **2. klasse skriver gyserhistorier med CD Ord**

Vi er på en skole, hvor der er relativt tilgængelig og åben adgang for brug af computere i dagligdagen. For tiden er eleverne meget optaget af gysergenren, og de har allerede fået kendskab til, hvordan en historie opbygges. De har imidlertid svært ved at skrive fyldige handlinger, og deres spændingskurve har det med at blive helt flad. Eleverne i 2. klasse skal parvis digte og skrive en uhyggelig historie i Word, med CD Ord som hjælpemiddel<sup>12</sup>. Læreren har i forvejen lavet et dokument, hvor eksempler på gyserlyde ligger som små ikoner i dokumentet. Eleverne har ikke tidligere arbejdet med lyd. Lydene er således til inspiration for arbejdet. Skriveprojektet foregår over tre uger med mange aktiviteter, hvor eleverne arbejder koncentreret en time ad gangen med at skrive på computer.

De to drenge Asmus og Filip snakker med læreren om fodbold, fladskærme og langsomme computere, mens de venter på, at maskinen logger på. Gennem snakken begynder de at forstå, at det er computeren og ikke skærmen, der bestemmer hastigheden. Ellers har de godt styr på, hvordan man gør - de henter selv arbejdsdokumentet fra USB-nøglen, åbner det og aktiverer gyserlydene en for en. De lytter først til en knirkende dør, så en ringelyd – det er dørlyden, der fænger, og de

---

<sup>12</sup> Om CD Ord, se bilag 1.

begynder at digte højt. Det er især Asmus, der har en sprudlende fantasi, mens Filip er mere orienteret mod, at det skal være ordentligt.

Det er noget sværere at komme i gang med at skrive, så de sidder og kurer rundt på stolene og diskuterer, hvem der styrer tastaturet. De får dog skrevet en indledning og bruger CD Ord som stavehjælp til de svære ord. Læreren spørger, hvad de mangler, for at det er en gyserhistorie. Filip mener, der mangler en, som er ond. Så er Asmus på banen og foreslår et levende fugleskræmsel, der vil have hævn. Læreren spørger, om det er vigtigt i historien, at fugleskræmslet vil have hævn, hvortil Asmus begejstret udbryder, at det er meget vigtigt, men det skal man først have at vide senere i historien.

Gennem en vekslen mellem Filips mere omstændelige fremgangsmåde, hvor alle fejl rettes straks og Asmus' fortælleglade, men ustrukturerede tilgang, tager fortællingen langsomt form. Asmus arbejder med at formulere en sætning, mens han venter på Filip, der retter stavefejl.

Denne første dag får drengene skrevet to linjer af historien. Den anden dag får de skrevet yderligere tolv linjer, fordi læreren forinden har hjulpet dem ved at agere sekretær. Hun har nedskrevet deres stikord og disposition på papir, som de har med sig ud til pc'en. Desuden har de sammen skrevet en liste over lyde til historien: flammelyd, laserlyd, jubellyd, som skal anvendes, når det levende græskar dør. Læreren lydforslag var alt for kedelige. Den tredje arbejdsdag henter drengene selv udstyr og manuskript og går i gang med Filip ved tastaturet. Filip skriver "sombi" og CD Ord viser en liste med "som"-ord. Filip undrer sig: "Det er ikke rigtigt?". Læreren spørger, om ordet kan starte med andet end "s" og de svarer i kor "z!!!!". Så snart Filip skriver "Z", kommer "Zombie" frem i ordlisten og Asmus fortæller af sig selv, at det har "e" i enden fordi det er engelsk. Senere i forløbet, hvor Asmus sidder ved tastaturet, husker han, at Zombie begynder med "Z", men glemmer samtidig, at det ender på "e", selvom han godt ved det. Asmus har i selve skriveprocessen svært ved det med endelserne. De har igen byttet rolle, og Filip formulerer den afsluttende sætning til historien. De griner begge to. Nu er historien færdig, og Filip foreslår, at der skal stå "fortsættes i næste nr.", men DET gider Asmus ikke, han siger, at så må Filip fortsætte historien alene.

Til slut snakker de historien igennem med læreren og sikrer sig, at alle elementerne er med, som de skal være. Nu skal de søge på Google efter lyde, og læreren staver på engelsk "sound resources". Asmus er god til at huske tastaturet udenad og hjælper Filip med at finde bogstaverne, mens læreren staver. På denne måde lærer de, hvordan man bruger Google til at finde lyd og andet på nettet. Til slut ændrer Asmus uden problemer gemme-stien fra skrivebord til USB-stick. Efter at have hørt historien igennem med lyd, vil Filip skrive videre, og Asmus bestemmer sig for at lave noget andet.

#### **4.1.3.2 2. klasse digter videre på en historie med CD Ord**

Vi er på en skole, hvor eleverne ikke har fri adgang til it og computere. De har haft lidt grundlæggende it i 1. klasse og kan selv logge på og skrive meddelelser til hinanden: De kan skrive i Word, og de forstår princippet i CD Ord med, at man kan skrive, få læst højt og finde de ord man skal bruge. Læreren ønsker at afprøve, om CD Ord sammen med Word kan bruges som katalysator for elevernes læringsproces i forhold til at fortælle, skrive og stave. Inden de starter med at skrive i computerrummet, har de arbejdet med fortællinger. Læreren har fortalt en historie og sluttet ved et dramatisk højdepunkt. Eleverne har derefter selv digtet videre på historien ved at tegne og skrive kladder i hånden.

Nu skal historien skrives på computer. Læreren har valgt at dele klassen i to grupper efter køn, idet drengene fagligt er foran pigerne. Der er ni piger, og de går selv i gang – tænder pc'erne, logger på

og starter programmerne, hvorpå de starter med at skrive. De synes, det er sjovt at have hovedtelefoner på. Selvom det er forskelligt, hvor meget hjælp de har brug for, virker de alle spændte og motiverede. Læreren og en hjælperlærer går rundt, taler med eleverne om deres arbejde og hjælper, der hvor det er nødvendigt.

To piger snakker sammen, mens de starter deres historie: ”en dejlig sommer ...”. De skriver bogstaver og finder straks det fulde ord i CD Ord’s ordliste ved at høre ordforslagene læst op. De deler hovedtelefonsættet, så de begge kan høre samtidig. De er nysgerrige på ord, som de ikke lige kender og får *Carsten* (CD Ords syntetiske oplæserstemme) til at læse ”socialdemokratiet”. Den ene pige siger: ”Det er arbejderne”, og så griner de, og ”der står ’junibevægelsen”, hvorpå de igen griner. Den ene finder ud af, at hvis hun først har valgt ordet ”sommer” og så klikker på ”sommer” igen, kommer der en liste med sammensatte ord hvor ”sommer” indgår – fx ”sommerdag”, som hun har brug for. Derefter kan hun både rette sin makker, der har skrevet ”sommer dag”, og fortælle de andre, hvordan man finder listen med sammensatte ord.

En anden pige, der arbejder alene, beder ofte om hjælp. Det viser sig hver gang, at hun sagtens kan selv. Tre piger kommer langsomt gennem deres historier, men det skyldes mest, at de bruger tiden på at finde ord, som de synes er så sjove, at der opstår et rigtigt fnisehjørne. Der sidder endnu en pige Oline, der arbejder alene. Hun har ikke skrevet nogen kladder i forvejen, men har lavet fine tegninger. Hun fanger lynhurtigt princippet med at finde ord. Efter ½ time forlader hun den planlagte historie og digter frit videre. Hun vil skrive ”lege”, men finder ”læge”. Da hun lytter efter, kan hun godt høre, det lyder forkert. Læreren får hende til at overveje andre mulige vokaler, og hun kommer frem til ”lege”, som lyder rigtigt. Da hun en time senere får brug for en læge i historien, husker hun uden videre stavningen. Hun har også brug for ord som ”skadestue” og ”ambulancetjeneste” i forskellige bøjninger, som hun selv finder frem til ved at kombinere sit talesprog med skrivning og lytning. I alt får hun skrevet en drabelig historie på over ½ side A4 i pkt. 12 – det er mellem 300 og 400 ord. Hun synes, det er rigtig sjovt.

Alt i alt har alle pigerne arbejdet motiveret og koncentreret på at skrive en historie, og der er ingen tvivl om, at de synes, det er en god måde at arbejde på. Det er meget sjovere end almindelig skrivning og så bliver det meget flottere, fordi de kan layout’e historien med forskellige fonte, størrelser og farver.

#### **4.1.3.3 4. klasse laver film**

To dansklærere har arbejdet sammen om dette projekt, hvor de har tilrettelagt rammer og fremstillet materialer. Klassen har haft en uges tema om film. De har arbejdet med historiefortælling og undersøgt, hvad film og filmgenrer er. De har set på, hvordan man laver film: Hvem er med på

holdet? Hvad skal der bruges? Hvad er terminologien inden for film? De har øvet sig på at skrive historier, og som støtte og inspiration har de brugt materialer, som lærerne har forberedt. Det er papirmateriale med narrative elementer (foto 1), billeder fra forskellige blade, der er lagt i kuverter (foto 2) og ”filmstrimler” til at lave storyboards, tegne og fortælle med (Foto 3 a & b). De har lavet montager og diskuteret, hvad en god historie er. Sidst men ikke mindst har de skrevet den endelige historie (manuskriptet) i hånden i deres skrivebog (foto 4). Nu skal de omsætte historien til en billedfortælling i programmet PhotoStory<sup>13</sup>. Her skal de fremstille deres egne fotos, tekst og speak. Til august skal forældrene se alle produktionerne, og så skal der uddeles en filmpris (Oscar).



Foto 1



Foto 2



Foto 3a



Foto 3b



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7

Eleverne arbejder sammen i par, og i dag lægger de sidste hånd på billedfortællingen. Det er forskelligt, hvor meget grupperne mangler, og hvor omfattende deres fortælling er, men der er god stemning. Alle er fokuserede, har lyst til at præstere og er bevidste om, at de skal nå at blive

---

<sup>13</sup> Om Photostory se bilag 2.



færdige. De fleste grupper går selv i gang, men enkelte har brug for lidt lærerstøtte. På denne skole bevæger eleverne sig frit overalt, selvom skolen er indrettet med klasseværelser. Snart har grupperne samlet deres materialer og udstyr og har fordelt sig i klasseværelset, i skolens pc-rum og ude i fællesarealerne.

En gruppe mangler de sidste billeder til deres fortælling. De skal bruge en hund i historien, og en pige har sin lille skottehund med. Fotoseancen foregår ude i skolegården og i skolens aula. I næste frikvarter kommer moderen og henter hunden. I klasseværelset arbejder en pige og en dreng sammen. De skal bruge statister til deres historie og har travlt med at koordinere statisterne og få taget de nødvendige billeder. De går nu hen i pcrummet (foto 5) og henter billederne fra kameraet til computeren. Snart har de billederne inde de rigtige steder i fortællingen – en krimi om et uhyggeligt mord - og de skal i gang med at speake. Pigen sidder med manuskriptet og styrer PhotoStory (foto 7), mens drengen sidder ved siden af og spiller *Dragonfable*. ”Nu skal du sige ...”, demonstrerer hun replikken og rækker drengen headsettet med mikrofonen. Han speaker med samme dramatiske intonation ”Men han var jo SYG på det tidspunkt!”. Da de er færdige, viser det sig, at der mangler lyd et stykke inde i historien. Først er de begge frustrerede, men så begynder pigen at fejlfinde. Hun åbner editingsvinduet med tidslinjen i PhotoStory og tjekker scenerne en for en. Heldigvis er det kun 4 scener, der mangler lyd. Hun lytter den sidste scene med lyd igennem, mens hun følger manuskriptet, og så er de klar igen. Drengen følger opmærksomt med, selvom han spiller *Dragonfable*.

I pc-rummet sidder også Anton, som har Aspergers syndrom, sammen med Troels, der helst vil arbejde alene, fordi ”... jeg bliver uvenner med de andre og jeg vil gerne ha mine ideer op på skærmen,. Jeg arbejder med Anton ... Han er lidt særlig ... det er fint for han er ikke så meget med”. Lige nu spiller Anton spil (hvor han i klassen læste tegneserier), mens Troels gør billedfortællingen færdig i PhotoStory. Alligevel arbejder drengene sammen og snakker om Troels’ arbejde med historien. For som Anton siger: ”Jeg har taget billeder og jeg var med til at lave ideer. Jeg har mange historier inde i mit hoved”.

Drengene Christian og Martin finder sammen ud af, hvordan de lægger deres PhotoStory på elevintra, derefter laver de en plakats til forældrevisningen (foto 6). De hjælper hinanden med at laminere filmplakaten. De er nu færdige, og Christian fortæller, at han er i gang med at lave en PhotoStory om drager, og hvad man bruger drager til. Det er noget, han gør for sjov. Han finder billeder på *Dungeon and Dragons* sider og har allerede planlagt både tekst og speak. Pludselig er der Justin Timberlake med hittet *Sexy Back* fra *YouTube* på storskærm og fuld skrue ud i lokalet. Det er, fordi dansktemaet er slut, og nu skal klassen i gang med et musiktema, hvor grupperne præsenterer deres idoler og fortæller om dem.

#### 4.1.3.4 5. klasse skriver billedstile – stafetforløb



I dette projekt bruges it til at understøtte og inspirere i både mundtlig og skriftlig dansk. Årets stile (ca. 2 pr. måned) produceres af grupper à 5 elever, og de skal indeholde både billeder og tekst. Stilen skal afleveres som enten en PowerPoint eller en PhotoStory. Grupperne fremlægger produktet i klassen som en kombineret visuel, skriftlig og mundtlig præsentation. Efter præsentationen fortæller de

andre børn, hvad de synes om arbejdet, og stiller spørgsmål til gruppen. I dag skal to grupper fremlægge deres arbejde for resten af klassen, og visningen foregår på lokalets interaktive tavle.

Andreas og Villiam har lavet en PowerPoint om computerens historie. Præsentationen har et flot layout med grå farveskala, gode fonte, fontstørrelse, samt æstetisk placering af elementerne i helheden. De har også fundet gode illustrationer til temaet. Blandt andet viser de en graf over, hvor mange der bruger nettet til hvad i forskellige lande. De slutter med et skærmbillede med spørgsmål til klassen:

- Hvordan ser computeren ud i fremtiden?
- Hvornår blev den første computer opfundet?
- Hvornår blev mikro-chippen opfundet?
- Hvor mange bruger nettet?

Dette skaber engagement hos de andre børn, der gerne vil byde ind. Fx spørger en dreng ”*Hvordan går det til at computere først blev brugt til hemmelige beskeder og nu bliver brugt til spil?*”. Og der kommer en længere snak om, hvornår den første pc blev opfundet. Herefter kommenterer de andre børn PowerPoint præsentationen og den mundtlige præsentation. De spørger også om, hvordan Andreas og Villiam har arbejdet.

Ejnar og Valdemar har lavet en PowerPoint præsentation om Monstertrucks. Også deres layout er flot med en god baggrund, gode billeder og læsbar tekst. De starter med en indholdsfortegnelse til præsentationen. De optræder frit, idet de supplerer hinanden, og henvender sig direkte til tilhørerne: ”Som I kan se ...”, hvorpå de fortæller om den kæmpestore *Bigfoot*, som er en reklame for Monstertrucks. De forklarer, at der er et ”Monstertruck-sprog”, og viser med billeder og ord, hvad ”stejle” betyder. De trækker referencer uden for konteksten, idet et af Monstrertruck-ordene - DONUT – bruges i en bestemt af *thansen* reklamerne.



De har også fundet vittigheder på engelsk. ”*Hvad betyder det?*”, er der én, der spørger, hvorpå den ene dreng oversætter ordene, mens den anden oversætter pointen. De afslutter med at vise deres kilder. De andre børn er enige om, at oplægget er flot og godt, og at de har forberedt sig meget. De siger selv, at de har øvet 4 gange. Derimod er klassen lidt uenige om, hvorvidt det er godt, at de begge to taler. Det får de en længere snak om, hvor det viser sig, at alle er enige om, at det virker godt, men i tvivl om, hvorvidt det overholder ”reglerne” for, hvordan man fremlægger. Til sidst giver læreren ros for indholdsfortegnelsen og siger, at den bare skulle stå lidt længere.

## 4.2 Fremmedsprog og it

### 4.2.1 Hensigten med fremmedsprogsprojekterne

I de fremmedsproglige udviklingsprojekter har ”sproglig autenticitet” (Gordon 1998) været et nøglebegreb, fordi man har ønsket at bevæge sig bort fra de konstruerede fremmedsprogseksempler,

man tidligere har arbejdet med. Derfor inddrager projekterne metoder, der giver eleverne mulighed for at opøve deres færdigheder i fremmedsprog, i forhold til virkelige kontekster frem for som teoretiske lærebogskonstruktioner. Det kan fx. være samarbejde med en skoleklasse fra et andet land, en aktivitet der kan foregå både som skriftlig og audiovisuel kommunikation via internettet. Her inddrages værktøjer som e-mail, diskussionsfora og chat, videochat samt portaler som *E-Twinning.net* og *Friends & Flags*. Autenticiteten kan også skabes ved at iscenesætte storyline-pædagogikken, der inspirerer eleverne til leve sig ind i et univers eller en opgave. Her kan it inddrages, idet internettet giver adgang til hjemmesider på andre sprog og dermed til, at elever mere direkte beskæftiger sig med kultur, levevilkår og normer i de lande, hvis sprog de lærer. Samtidig opøves kompetencen i informationsøgning og -behandling. Samtidig giver narrative værktøjer som PhotoStory og PowerPoint mulighed for at fremstille digitale egenproduktioner.

Uanset tilgangen arbejdes der både mundtligt og skriftligt med fremmedsproget. Ligesom i danskundervisningen udnytter fremmedsprogsprojekterne, at de valgte it-værktøjer kombinerer billede, skrift, lyd og tale. Når fremmedsprogfagene introduceres, kender eleverne allerede til fortælle teknikker og genrer, ligesom de oftest er vant til at arbejde med de digitale medier. Derfor arbejder fremmedsprogsprojekterne specifikt med at udnytte samspillet mellem it-værktøjerne som informationskilde og som produktions- og visningsværktøjer. WYSIWYG (What You See Is What You Get) princippet får her en yderligere dimension, i og med at man kan speake og umiddelbart lytte til optagelsen af sig selv. Redigeringsmulighederne åbner således for, at eleverne eksperimenterer med deres sproglige formuleringer og får direkte adgang til fejlretning og perfektionering. Med muligheden for at præsentere egenproduktionerne for andre giver it samtidig mulighed for at afprøve formidling på et fremmedsprog i praksis.

#### 4.2.2 Fremmedsprogfagernes formål

Formålet med undervisningen i fremmedsprog er, at eleverne tilegner sig kundskaber og færdigheder, så de kan forstå det enkelte fremmedsprog (engelsk, tysk, fransk) talt og skrevet, samt at de kan udtrykke sig mundtligt og skriftligt. Samtidig skal undervisningen udvikle elevernes bevidsthed om sprogene, om sprogbrug og om sprogtilegnelse.

Undervisningen skal

- skabe rammer for oplevelse, indsigt og samarbejde samt styrke elevernes aktive medvirken
- bidrage til, at eleverne bevarer lysten til at beskæftige sig med sprog og kultur til fremme af deres videre udvikling
- give eleverne indsigt i kultur- og samfundsforhold i de respektive lande og derved styrke deres internationale forståelse og forståelse af egen kultur
- 

Sprogfagernes formål er overvejende faglige og retter sig mod både receptive og produktive færdigheder og fremmedsprogbrug. De almendannende formål ligger i rammen af samfundsmæssige og kulturelle aspekter, som skaber autenticitet omkring de sprogfaglige aktiviteter. (Undervisningsministeriets hjemmeside, <http://www.faellesmaal.uvm.dk/index.html>).

### 4.2.3 Fortællinger fra fremmedsprogsprojekterne

#### 4.2.3.1 5. klasse - Vi er en familie et sted i verden, hvor man taler engelsk

Rammen er Storyline, og klassen er opdelt i grupper. Hver gruppe udgør en familie med far, mor og børn i et engelsktalende land. Læreren har forberedt en lokalitet i *Google Earth* til hver gruppe – det er der, hvor familien bor. Hver elev har en rolle i familien, og opgaven er at fremstille fortællinger om familien i PhotoStory. Eleverne skal finde ud af, hvad deres rolle interesserer sig for og hvad de laver, når de nu bor på lige netop det sted i verden. Grupperne er organiseret, så eleverne kan hjælpe hinanden – en er god til computer, andre til stavning og engelsk. Forløbet er endvidere organiseret således, at der er længere tid til rådighed – fra 2 lektioner til halve dage.

Morgenen starter med, at familierne på skift på engelsk fortæller om deres opgave. Herefter repeterer klassen i fællesskab – stadig på engelsk – hvad dagens arbejde går ud på. Derefter går eleverne selv til deres foretrukne arbejdspladser og begynder at arbejde. Skolen er traditionelt indrettet, men eleverne færdes frit mellem klasselokalet, et hyggerum og fællesarealerne, hvor de bruger bærbare pc'er og trådløst net. Hvis de vælger at gå til computerrummet, er der stationære pc'er. Der er ingen regler for, hvor og hvordan man sidder – på gulvet, i sofaen, i vindueskarmen, oven på et bord eller bare helt almindeligt på stole ved et bord. De skal blot huske at fortælle læreren, hvor de går hen. Eleverne er ivrige, og snart er de spredt for alle vinde.

To piger og en dreng sidder i hyggerummet og tegner deres hobbyer. De har valgt at bruge tegneprogrammet *PaintShop* i stedet for at finde billeder. De taler i fællesskab om motivet, mens den ene pige laver tegningen. *"Vi laver tegninger først, for vi er hurtige til at skrive engelsk"*, fortæller de. *"Hvad skal vi skrive?"*. De snakker sammen om historien og begynder at skrive. Nu er der noget galt med den bærbare, den er åbenbart sat til at skrive *mærkelige* bogstaver. *"For fanden!"* – de lukker den bærbare ned og styrter op i computerrummet, hvor de finder en ledig stationær pc. I computerrummet sidder allerede to piger og en genert dreng og arbejder sammen. I dag vil de fortælle om familiens job. De lægger ud med at finde billeder. Pigerne opfordrer drengen til at deltage ved at foreslå opgaver: *"Vil du ikke finde billeder af en lærer?"*. Det vil han gerne. Da de har fundet alle deres billeder og lagt dem op i PhotoStory, skal de i gang med at lave lyd til historien. Sammen løber de hen efter et headset med mikrofon på biblioteket. Det er drengen, der speaker, og pigerne hjælper ham med at øve udtalen. Det går rigtig godt, og han ser glad ud, da de genhører speaken. Han er ikke den eneste, der får en god oplevelse af den art. Ved det andet bord sidder pigen Nete og den fagligt svage dreng Holger. De har lavet 5 billeder og skrevet på det første. Ved fælles hjælp får de skrevet *"Here is dad. He is flying"*. Nu kommer støttelæreren og sætter sig hos de to. Sammen retter de lidt sproglige fejl, og nu skal Holger prøve at speake. De øver sig i fællesskab med at sige sætningen rigtigt og Holger taler i mikrofonen. Da det lykkes for ham at sige sætningen uden at hakke i det, ser han stolt ud, men da han hører sin speak, er hans ansigtsudtryk guld værd!

Efterhånden er de fleste grupper endt i computerrummet, hvor der er god plads. Pigerne Heidi og Sara har lavet en historie om, at deres mor er død i en trafikulykke. De søger efter *"døde"* i Google, og der kommer nogle ret væmmelige billeder op fra tsunamien i 2003. *"Adr, det er uhyggeligt. Kom, vi skriver vores navne i stedet for"*, siger Sara og skriver sit navn. Det første billede er ret bimbo-agtigt. *"Sådan en skal jeg fandme ikke være!"* Hun prøver nu med *"Heidi"* og finder et billede af en pige *"... hun ligner én der har mistet sin mor... Lad os finde en far, han skal være en ung mand"*. De skriver *"Far"* og finder en rockstjerne-agtig mand med halvlængt hår og skæg. De mener, at han er for ung og beslutter sig for en kontoragtig mand i jakkesæt med briller. Nu er de

klar til at speake ... men snart er de ved at dø af grin i stedet for. Til sidst lykkes det at få taget en dyb indånding og få speaken i hus. De har lavet en rigtig god historie.

Da de to timer er gået, husker alle grupperne at gemme deres arbejde og pakke headset og ledninger sammen. Det er meget lidt, læreren behøver at sige.

#### 4.2.3.2 6. klasse rejser Jorden Rundt i engelsktalende lande

Dette projekt er tværfagligt med engelsk og matematik i en ramme, der kombinerer storyline og rollespil. Grupperne er journalister, der er ansat ved *Avisen*. De skal rejse ud til forskellige engelsksprogede destinationer og researche en række spørgsmål om landet. De skal skrive logbog, besvare spørgsmålene og til slut skrive artikler til *Avisen* eller lave PhotoStory fortællinger. Mens de er ”på job”, skal de planlægge rejse, lave budget for økonomi, finde hoteller osv. En række emner er fastlagt på forhånd, men mange ting kan dukke op undervejs. Der er tale om et forløb over flere uger, hvor der er en hel formiddag til rådighed ad gangen. Lærerne har planlagt, at it skal indgå nuanceret. Rejsedestinationerne er givet som koordinater i *Google Earth*: Cape Town, Edinburgh, New Delhi, Belfast, Christchurch, New York, Singapore, Montreal og klassens online venskabsby – lilleputbyen Veteran i Canada. Internettet bruges til informationssøgning, Excel til budgetter og regnskaber, Word til notater og opsætning af artikler og PhotoStory til skrift-billed-lyd fortællinger. Desuden samarbejder Eleverne via *elevintra* ud fra metoder, de selv har fundet på.



Dagen starter kl. 8, med at *projekt jorden rundt* sættes i gang i klassens hjemsted. Det varer omkring 45 min. Derefter går alle til skolens store computerrum, hvor grupperne arbejder i halvanden time. Alle eleverne er dybt koncentrerede, og der er ingen, der opdager, at der er pause, så lærerne må sende dem ud i frisk luft. Efter pausen fortsættes arbejdet i hjemområdet, hvor klassen holder status og giver hinanden gode råd og input. Herefter fortsættes arbejdet i hjemstedet og i hjemområdets fællesareal med bærbare pc'er og trådløst net. Det meste foregår på engelsk, og der tales kun dansk, hvis indholdet bliver for kompliceret.

I Belfast undersøger de hvilke sprog, der tales i Irland og Nordirland. Først prøver de med "fakta om sprog", men får alt for mange link, og tilføjer "i Irland". Det er ikke nemt at finde ud af, om der tales andet end engelsk. Derefter skal de finde ud af religionen i landet. Mens de søger, falder de over begrebet "the Trouble", som de nu begynder at undersøge. Drengen i gruppen bliver meget interesseret i den politiske historie, hvorfor læreren finder en bog, som han hurtigt er helt opslugt af. Imens fortsætter pigen med at undersøge spørgsmålet om religionen.

I Cape Town har gruppen lavet en arbejdsdeling, hvor to søger efter hoteller og priser til deres rundrejse i landet. De benytter *online booking* og bruger *Excel* til at sammenligne deres forbrug med rejsebudgettet. Måske har gruppen råd til at bo et par dage på et luksushotel i en safaripark. Den tredje i gruppen er læsesvag og er i gang med at finde billeder af dyr i Sydafrika. Han får skrevet på billederne: "The Lion is animal's king", "Buffalos are a big cow" og "Nosehorn".

I Singapore har en pige valgt at sætte sig alene for at øve PhotoStory, som hun lige har lært. "Hvorfor er der så mange billeder af den der løvestatue?" spørger hun læreren. De snakker om at statuen hedder *Singapore Lion*, og hvorfor mon den gør det. Det vil pigen finde ud af, så hun søger på Google. Her finder hun en engelsksproget side, der fortæller om *Singa Pura*, der betyder *Løvebyen*. Den historie går hun i gang med at skrive på billedet af statuen. "Hvad hedder 'rester fra i går'", spørger drengen i Singapore. Nu vil han finde ud af, hvad det koster at spise på en god og dyr restaurant. Han prøver forskellige muligheder og ender med *LonelyPlanet.com*. Her finder han selv tre priskategorier ved at følge forskellige link. Han starter med *restaurants*, men ender med at gå ind under *economy*, hvor han finder priserne. "Hvilken slags penge er det", spørger han. Læreren fortæller, at det er Singapore Dollars, hvorefter han går ind på *danskebank.dk* og omregner til engelske pund. Nu kan regnskabet gøres færdig.

Inden dagens arbejde slutter, arbejder grupperne i fællesskab med deres logbog, hvor de skriver, hvad de har lavet i dag, og om det har været let eller svært. Nu er det frokost, og undervisningen diffunderer over i spisning.

#### 4.2.3.3 7. klasse: København i billeder, tale og tekst på fransk

Projektet – der adskilt involverer to franskhold - søger at etablere en autentisk ramme for sproglig udvikling, både mundtlig og skriftlig. Først har franskholdene besøgt Louisianas udstilling *Brassaï - Nattens fotograf* med fotoer fra Paris. Første projektdag skal de fortælle om turen til Louisiana i PhotoStory. Senere går turen ind til København, hvor eleverne i grupper skal fotografere byen til en Brassai-inspireret fransksproget PhotoStory om *Deres København*.

I det introducerende forløb viser læreren et eksempel på en PhotoStory fra en anden klasse. Flere er allerede fortrolige med programmet, som de bruger i andre timer, og alle kommer hurtigt i gang med arbejdet. De finder deres egne fotoer fra turen til Louisiana, som tidligere er lagt på *fællesnettet* og begynder at vælge billeder og snakke, om hvad de gerne vil fortælle.

I gruppe 1 skriver de i fællesskab: "C'est un sculpture de Henri More", mens gruppe 2 diskuterer flertalsbøjninger på deres sætning. Sætningen skal være "Her er et billede hvor vi spiser", og de skriver: "Nous" – en siger "Spise hedder 'manger'", hvorpå de sammen staver sig frem til "Nous manger". "Bøjningen!" siger læreren, "Prøv at bøj et ord I kender – hvad med 'allez'?" ... "Nå ja, mangons". "Nous mangons" skriver de. De snakker videre og bruger deres viden om bøjninger, mens de skiftes til at bruge både mus og tastatur. Arbejdet går støt fremad, og grupperne snakker på skift med læreren om ord, de gerne vil have med i deres historier. De vil gerne nuancere sproget og spørger især til synonymmer. De gør sig også meget umage med udtalen og øver sig på de svære ord og tonefaldet gennem hele sætninger. Der er stor koncentration, de har det sjovt og griner meget. Den sidste gruppe har en anden indfaldsvinkel, hvor de tager udgangspunkt i deres billeder. De sætter billederne op og eksperimenterer med PhotoStory's forskellige visuelle effekter. Til sidst vælger de et filter, der *tinter* billederne, så de stilmæssigt ligner Brassai's fotografier. Til gengæld har de ikke skrevet noget endnu. Den første sætning de skriver, er: "Louisiana, c'est une musée moderne".

Et par elever ved, hvordan man lægger underlægningsmusik på, og viser det til de andre. Gruppe 1 og 2 er nu færdige med deres fortællinger og går straks i gang med at planlægge et nyt projekt, hvor de skal ud og tage flere billeder, så de kan øve sig noget mere. Gruppe 3 vil hellere holde frikvarter. Inden eleverne forlader lokalet, går de produkterne igennem sammen med læreren. Efter frikvarteret kommer gruppe 1 og 2 tilbage med nye digitale billeder og går i gang igen. Da lektionen er , og de har fri for skole, sidder gruppe 2 stadig og arbejder med deres nye historie. De har ikke tid til at gå hjem.

Den anden gruppe har været i København og er nu ved at lægge sidste hånd på deres PhotoStory om *Vores København*. Billederne er lagt op i PhotoStory. De har skrevet danske kladder på papir. Nu skal der oversættes og speakes, og flere af grupperne øver udtale. Kun en af grupperne har medbragt en ordbog. Eleverne vil gerne have, at deres fortællinger har rigtige sætninger med narrativt drive. Så de får hele tiden brug for nye ord og spørger konstant, fx *"hvad hedder 'berømt'?"* Hvortil læreren svarer, at det ord kender de på engelsk. Der er grænser for, hvor meget læreren kan være hos dem alle, og snart begynder de at hjælpe hinanden grupperne imellem. Det gælder både forslag til ord og til udtale. Storkespringvandet er der dog ingen, der har noget bud på. Så Peter spørger læreren og så får de en snak om sammensatte ord og rækkefølgen. Peter forstår pludselig; *"Skal jeg bytte om på ordstillingen? ... C'est la belle fontaine?"* Da han kommer til *"Rundetårn er højt"*, går det hurtigere med at huske det med de sammensatte ord og ordstillingen. Eleverne i grupperne skiftes til at speake, og de går meget op i udtalen. En gruppe piger har nu speaket det hele fire gange. Først derefter er de tilfredse.

#### **4.2.3.4 8. klasse: Egne fortællinger på engelsk**

Klassen har allerede arbejdet et stykke tid på projektet. De har skrevet manuskript til deres egen fortælling og udarbejdet storyboard over billedfortællingen. De har lavet skudlister over de billeder, der skal tages med digitalt kamera, og beskrivelse af iscenesættelse og rekvisitter. De har planlagt og nedskrevet deres speak og mangler nu kun at skrive tekster på billederne i PhotoStory og speake til.

Der har været servernedbrud på skolen i længere tid, og grupperne er forsinkede med projektet. De er meget engagerede og arbejder ihærdigt med produktionerne – enkeltvis og i grupper – for at nå at færdiggøre deres visioner.

En gruppe har lavet en historie om *"A lonely boy"*, som ikke kan få en kæreste. De har fotograferet en dramatiseret billedserie og er nu i gang med at skrive tekster. En anden gruppe har lavet en fotoserie og skrevet dialog til et eventyr om en prins og en prinsesse, hvor prinsen er prinsessen utro. De forlader lokalet for at gå ud til et stille sted for at lægge lyde på. To drenge har lavet en *"lokalhistorisk"* fortælling om en dreng, der går ned efter en Pizza. På vejen til Pizza-baren fortæller han om lokalområdet. De har lavet en fotoserie og skrevet speak til billederne. Endvidere har de skrevet tekster ind over billederne. De er i gang med at indtale lyden, og de skiftes til at speake.

Der er forskel på, hvor komplicerede sætninger grupperne anvender, men alle gør sig umage med at udtale og betone, når de speaker. I flere tilfælde indfører de ord i speak'en, som ikke er med i manuskriptet. Til slut fremlægger en gruppe sin produktion. Der bliver klappet, og alle arbejder videre med det samme. Der er ikke flere, der fremlægger, for de er blevet enige om, at de hellere vil fremlægge næste gang. Alle arbejder ihærdigt for at blive færdige.

## 4.3 Natur/teknik og it

### 4.3.1 Hensigten med udviklingsprojektet

Fokus for dette udviklingsprojekt har været to former for læring af naturfaglige emner. Den ene form er procesorienteret og handler om, at eleverne skal kunne dokumentere og fastholde deres arbejde og den genererede viden. Tanken er, at det materiale de producerer, kan tages frem senere og genopfriskes fx før naturfagsprøver. I projekterne arbejdes der derfor med forskellige digitale måder at dokumentere, bearbejde og gemme sine data på. Det gælder f. eks. brugen af digitalt kamera, forskellige dataindsamlingsapparater, der kan overføre data til pc, samt programmer, der kan bearbejde data som fx databaser og regneark. Den anden form er produktorienteret og handler om at formidle det faglige stof til andre. Her er antagelsen, at eleverne, når de formidler stoffet til andre, fordyber sig, reflekterer og får respons, hvilket medvirker til at kvalificere læringen af det faglige stof. Til dette formål inddrages it i form af internettet, visningsprogrammer som PowerPoint, Photo Story, digital video og tekstprogrammer som Word. I begge formidlingsformer ligger samtidig en træning i at anvende den naturvidenskabelige fremgangsmåde med at opstille og afprøve hypoteser.

De digitale værktøjer og medier tænkes også benyttet til elevernes selvevaluering – fx ved at de arbejder med quizzes, samt til lærerens formative evaluering af projektforsløb.

### 4.3.2 Natur/teknikfagenes formål

Formålet med undervisningen i natur/teknik er, at eleverne gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler tanker, sprog og begreber, som har værdi i det daglige liv. Elevernes iagttagelser og eksperimenter skal medvirke til, at de udvikler praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde.

Undervisningen skal

- vedligeholde og fremme elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknik, livsbetingelser og levevilkår samt deres lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser
- medvirke til, at eleverne udvikler forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund samt ansvarlighed over for miljøet som baggrund for engagement og handling (Undervisningsministeriets hjemmeside, <http://www.faellesmaal.uvm.dk/index.html>)

### 4.3.3 Fortællinger fra Natur/teknikfagenes projekter

#### 4.3.3.1 1. klasse spiller database

Klassen har øvet sig på at måle forskellige ting, og de har snakket om forskellen på mål i gamle dage og nu. I dag skal de igen måle forskellige ting og lægge dem ind i en database. Derefter skal de se på, hvordan man kan få noget at vide ved at kigge på tallene.

De begynder med at repetere og snakker om at måle med målebånd. Eleverne er ivrige og glæder sig til at ”spille database”. De kan huske forskellige måleenheder fra gamle dage, og at man i dag har brug for mere præcise mål end tidligere. Det var meningen, at de skulle bruge bærbare pc’er, men skolens trådløse net er nede. Derfor er klassen i computerrummet, hvor der er 20 stationære pc’er, der kræver en række procedurer i forbindelse med logon, som de ikke er vant til, og hvor de skal skrive lange ord, som de ikke kan stave. Læreren bruger storskærmsprojektoren til at vise



processen for alle og skrive de nødvendige ord. De skal fx skrive *www.xxxx-skole.dk*, og det er langt, når man går i første klasse og ikke kan skrive så meget endnu. Eleverne deler arbejdet mellem sig, så én skriver, mens den anden staver fra projektionen. Til sidst lykkes det alle at komme ind på skolens website, og derfra kender de vejen til *elevintra* og logger selv på. Herfra finder de selv frem til "undervisning", "elevdatabaser", og databasen som hedder "vi måler".

Læreren fortsætter med at gennemgå på storskærmen, hvad databasen skal indeholde:

- NAVN
- MÅL TOMMELFINGER med målebånd
- MÅL FOD med målebånd
- MÅL FAVN med målebånd
- MÅL BORD MED TOMMEL
- MÅL KLASSELOKALE MED FOD
- MÅL AULA MED FAVN

Derefter går eleverne i gang med at måle og skrive resultatet på papir. Når de er færdige med en måleopgave, kommer de tilbage og taster resultatet ind i databasen. De kan sagtens huske, hvilke felter der er til hvad. Nu skal de snakke fælles om, hvad man kan få ud af at bruge en database. Læreren viser, hvordan man laver en "Vis liste", og hvordan de forskellige poster kan sammenlignes. Tommelfingres længde ser fornuftig ud - de er alle mellem 2 og 3 cm. I *fodstørrelser* skiller J sig ud med en ordentlig plade. Han troede, man skulle måle sin fod med skoen på. Ved favne er der større forskel på elevernes målinger. Da de kommer til *At måle bord med tommel*, er der store forskelle. Carl kan se, at det mindste er 28, og det største er 79. Læreren spørger, hvordan det kan være. Anne siger, at de måske ikke har målt det samme slags bord. Nicolai foreslår, at man kan tælle forkert, mens Heidi mener, at der er forskel på tomle. Der er også stor forskel i opmålingerne af aulaen. Her mener eleverne, at de store forskelle i resultaterne også kan skyldes, at de ikke har gjort sig nok umage med opmålingen.

#### 4.3.3.2 4. klasse bygger bro mellem matematik, fysik og sløjd

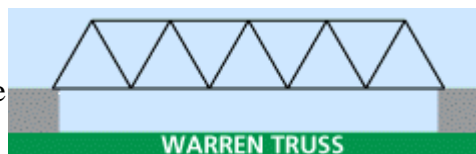
Vi er i et forløb over flere uger og med 3 lektioner samlet pr. gang. Projektet kombinerer natur/teknik med it og går ud på, at eleverne som produkt skal bygge deres egen bro i træ. Klassen har set på forskellige typer brokonstruktioner hentet fra nettet, de har arbejdet med fysiske modeller af papir og udført belastningsforsøg, og i dag skal to grupper på skift arbejde med at designe deres bro ved den interaktive tavle.

Hvert gruppeforløb starter med en lærerintroduktion til broens historie fra naturlige broer til moderne motorvejsbroer. På denne måde repeterer de kendt stof og får samtidig mere viden om broer. De snakker om materialer, størrelser og konstruktioner, mens de benytter navne på brotyperne, der er opkaldt enten efter ingeniøren eller konstruktionens udseende. De er koncentrerede under introduktionen og kommenterer aktivt, når der er noget, de vil spørge om, kan huske, eller hvor de får en association. En kan fx huske, at Golden Gate er en hængebro. En anden at operaen i Sydney er tegnet af en dansk arkitekt. En spørger hvad *spændvidde* betyder, og en anden til sammenhængen mellem udseende og belastningsevne. "*Nå - så er de blevet udviklet mere og mere gennem tiden, ikke*"? konkluderer en pige.

Derefter står alle eleverne i grupperne ved tavlen, mens de forklarer og udpeger en bro afstivninger i tre dimensioner ud fra en ISOMETRI-figur. Efter introduktionen går grupperne i gang med at

designer deres bromodel på den interaktive tavle. Læreren bliver i nærheden og fungerer som konsulent i arbejdet.

Drengene vil lave en *Warren-bro* og bliver enige om, at den skal have trekanter uden lodrette stivere



Pigerne vil helst lave en *Pratt-bro* med bue, men den er for svær at bygge i træ



Derfor vælger de en *Kamelryg*, hvor buen er lavet af lige mellemstykker

Begge grupper starter *SMART Board Notebook* og definerer et arbejdsfelt med et *grid* (Kvadratnet). De begynder med at bruge frihåndstegn værktøjer. I begyndelsen har de fleste lidt svært ved, hvordan man rører ved tavlen, når man skal tegne på den. Men de kommer hurtigt efter det. Frihåndstegning bruges til den indledende ideudvikling, og derefter går de over til at bruge *Notebook's* målfaste vektorværktøjer, den indbyggede vinkelmåler og andre digitale konstruktionsværktøjer. Under hele processen diskuterer eleverne deres design, som løbende tager form, og de skiftes til at komme med løsningsforslag. Nogle gange laver de alternative løsninger på samme figur, inden de vælger hvilken løsning, de mener er bedst til formålet. Ind imellem søger de på nettet for at tjekke brotypernes særkender. De skiftes til at være den, der er aktiv ved tavlen, mens de andre verbalt guider interaktionen på afstand, fordi de har det større overblik over helheden.

Efter at have konstrueret en foreløbig arbejdsstegning i *Notebook*, gemmer de deres arbejder. Nu skal de prøve et program, læreren har fundet på nettet, og som kan bruges til at konstruere broer og teste belastningsevne. Først skal programmet installeres, men det gør de uden problemer trods de engelsksprogede dialogbokse. Grænsefladen kan de også gennemskue, og snart har de reproduceret deres brodesign i programmet. Til slut prøver de at beregne broens belastningsevne, men der er et eller andet, som ingen har styr på i programmet. Nu er modulet slut og eleverne drøner af sted.

#### 4.3.3.3 4. klasse undersøger vejret

Dette projekt integrerer natur og teknik, matematik, it og dansk. Natur/teknikdelen fokuserer på forskellige metoder til indsamling af data om vejret: Observation og brug af it-baserede instrumenter. Herefter skal resultaterne bearbejdes matematisk i en database. Dansk kommer ind, fordi resultaterne skal dokumenteres, afrapporteres og formidles skriftligt. Til slut skal projektet præsenteres for en anden 4. klasse. It indgår på forskellig måde i alle aktiviteterne. Projektet strakte sig over tre uger, fordelt på tre sammenhængende formiddage.

Den første dag bliver databaseprogrammet *MINIKORT* introduceret af læreren på storskærm. Herefter skal eleverne lave deres egen database over alle elever i klassen. Databasen skal indeholde data om højde, alder, skøn., fødselsdag og navn. Eleverne arbejder sammen parvis og har ingen problemer

med at oprette nye databasekort i programmet, for de gør, som de plejer i andre programmer. De skiftes til at være den, der peger på skærmen, og den, der fører tastatur og mus.

*Navn* er let nok, her skal input være tekst. *Højde* er lidt mere svært, for ”*Skal der være decimaler i højde?*”, og ”*Skal det være i m eller i cm?*”. Og ”*Hvorfor står der pludselig 0,0 i fødselsdagsfeltet, når vi har skrevet '4 maj'?*”. Efterhånden som de bliver færdige med at udfylde databasen, skal de prøve, hvordan man søger efter fx Alle, der bruger 37 i sko. De prøver også, hvordan man kan lave en kurve over højdeforskellene i klassen. Nu begynder eleverne af sig selv at snakke sammen om, hvad man kan bruge databaser til. Det er noget med at finde ting og sammenligne ting.

Næste gang skal de lære en *DATALOGGER* at kende. Det er et apparat, der kan måle temperatur og lys over tid og overføre data til computeren. De skal desuden prøve at lave nogle eksperimenter. Men man kan også observere vejret og skrive ned, hvordan det ser ud, og tage digitale billeder af vejret. I dialog med klassen skriver læreren alt, man kan måle, observere og fortælle om vejret op på tavlen. Grupperne skal bruge listen til at lave deres egen rigtige vejr-database i *MINIKORT*. I dag arbejder eleverne med bærbare pc'er, og de fleste sætter sig ud i skolens aula. Så går de ind og skriver tavlelisten af på papir for at få det hele med. De har nu fuldt styr på selve programmet, og alle grupper får lavet en vejr-database med fornuftige felter. Til slut fordeles opgaverne med at indsamle de daglige data. Nogen skal aflæse *DATALOGGEREN*, nogen skal beskrive dagens vejr, og atter andre skal tage dagens digitale vejrfoto.

Sidste gang starter fællesintroduktionen med en snak om, hvordan man kan fortælle historier om vejret ved at bruge tallene fra databasen, og at det er det samme som at *analysere data*. På denne måde kommer de ind på kurver og søjlediagrammer mv. Da de er færdige med introduktionen, løber alle eleverne op i pc-rummet og starter computerne. Læreren spørger, om alle er kla, og de råber tilbage ”*Jaaah!*”. Nu spørger læreren ”*Hvornår har der været 0°?*”. Det kan de fleste svare på ved at søge i basen. Så skal de undersøge, hvordan morgentemperaturen har svinget fra dag til dag. Eleverne finder selv ud af, at det er smart at kombinere temperatur og dato. Så er de klar til at fortælle historier om vejret. Historien skriver de i Word. De kopierer uden problemer deres grafer og kurver over fra *MINIKORT*. Nogle skriver meget faktuelle historier, mens andre nærmest skriver små poetiske fortællinger. Et par piger har lavet et diagram, hvor de sammenligner dage med hhv. sol og nedbør. Nu konkluderer de af sig selv, at når der hverken vises sol eller nedbør i deres diagram, må det være, fordi der var overskyet. Da frokostpausen nærmer sig, printer grupperne deres kurver og historier ud, så de kan blive hængt op i klasserummet. Inden de går til pause, er flere på eget initiativ i gang med et opgaveark til DMI's hjemmeside.

#### **4.3.3.4 5. klasse formidler Alverdens fysikforsøg**

5. klasse har i naturfag set på *Alverdens Forsøg*, hvor de har fokus på faglig formidling, dels som dokumentation af forsøgene, dels som formidling til et publikum. Formidlingens naturfaglige perspektiv går ud på at kunne beskrive, hvad forsøget går ud på og hvorfor der sker det, der sker. Projektet er bygget på antagelsen om, at it faciliterer læring, fordi eleverne skal prioritere, hvad og hvordan der skal dokumenteres og formidles. Projektet kører over længere tid. Indtil nu har eleverne i grupper arbejdet med at finde forskellige forsøg, som de har sat sig ind i og afprøvet. I dag har alle grupper travlt med at gennemføre og optage forsøgene på video. Grupperne er spredt ud over hele skolen, fordi det hele skal være hemmeligt indtil fremlæggelsen.

Midt i skolens aula sidder tre piger og en dreng. De har fremstillet en lille dampmølle af kobbertråd og papir. Møllen sættes oven på en dåse fyldt med vand og med et lille hul i låget. Under dåsen står

et fyrfadsllys. Der er elever overalt omkring gruppen, men de arbejder koncentreret med deres projekt uden at blive forstyrret. De har forberedt sig nøje og er nu klar til at optage begge deres forsøg. De to af pigerne udfører forsøgene, mens den tredje pige speaker. Drengen bevæger sig rundt med videokameraet, panorerer og zoomer ind på detaljer i overensstemmelse med deres planlagte drejebog for optagelsen.

I kælderen ved skolefritidsordningens lokaler, hvor der spilles Aretha Franklins *Chain-chain-chain* for fuld skrue, er der et lille aflukke afskærmet med gardiner. Her arbejder tre piger. De venter på, at læreren kommer med den mikrobølgeovn, de skal bruge i eksperimentet. De vil vise, hvad der sker med hhv. en elektrisk pære og en cd, når de anbringes i ovnen. Pigerne fortæller, hvordan de har søgt på Google og fundet eksperimenter. De har læst om, hvordan man gør, hvad der sker og hvorfor. De har forberedt deres præsentation som en dramatisering, der gør det naturligt at putte en elpære ind i en mikrobølgeovn: *Børnene venter på at far kommer hjem. Da han kommer hjem iført arbejdstøj og hjelm, går lyset. Far ved at man kan anbringe en elpære i et glas vand og putte det i ovnen. Når han gør det, så lyser pæren.* Bagefter forklarer de, hvordan forsøget virker, og hvad det går ud på. Til formålet har de forberedt udklædning, koreografi, talekor og en sang, for præsentationen skal være som en TV-udsendelse. Meningen var, at de selv skulle føre videokameraet - men da de alle tre har en rolle at spille, agerer de instruktør for læreren, der tager rollen som kamerafører. Resultatet er en række sekvenser, som pigerne derefter vil redigere sammen til en film.

#### 4.3.3.5 5. klasse undersøger naturkatastrofer

Klassen har undersøgt forskellige slags naturkatastrofer – brugt internettet og læst i bøger. Nu skal de fremlægge deres PowerPoint præsentationer for parallelklassen på klassens interaktive tavle.

Grupperne har arbejdet med flodbølger, laviner, orkaner og jordskælv. I projektføreløbet har de indsamlet materiale fra nettet og fra bøger, de har hentet på biblioteket. Naturkatastroferne er blevet undersøgt ud fra forskellige vinkler: 1) Det rent faktuelle som fx hvad er en flodbølge, hvordan bliver den skabt, og hvilke forskellige typer findes der. 2) Det samfundsmæssige i form af konsekvenser og forholdsregler. 3) Det geografiske i forhold til hvor katastroferne indtræffer. 4) Det historiske i form af aktuelle og historiske eksempler. Grupper skiftes til at præsentere, og de har forberedt fremlæggelsen, så de kan skiftes til at styre præsentationen og fortælle. De udnytter, at den interaktive tavle er koblet til nettet og har indlagt aktive links i deres præsentationer.

Den første gruppe – fire drenge – fortæller om flodbølger. De viser en film med en flodbølge og derefter en række billeder af forskellige slags flodbølger. Både film og billeder henter de fra internettet. De har fundet forskelligt materiale på nettet om tsunamier, undersøiske jordskælv og kontinentaldrift. Ud fra materialet har de selv lavet en illustration, der viser princippet. De har også fundet et diagram over udbredelsen af jordskælv under havet samt en animation, der viser, hvordan den store bølge skabes. De har undersøgt, hvor der er varslingsystemer, og fundet fakta om den store tsunami i 2004: dens omkostninger, hvor mange mennesker der omkom eller blev hjemløse. Til slut fortæller de om det store vulkanudbrud i oldtiden på Santorini – hvordan arkæologerne mener, at bølgen og asken ødelagde Minoisk kultur på Kreta og måske blev til myten om Atlantis. Både klassekammeraterne og tilhørerne fra parallelklassen følger interesserede med, og nu er der tid til at spørge: *”Kan der komme tsunamier i Danmark?”* Drengen, der fortalte om kontinentaldrift, forklarer, at Danmark ligger midt på en plade *”... så derfor får vi ikke den slags jordskælv”*. Alle tilhørerne er opmærksomme og forventningsfulde, da næste gruppe skal fortælle om laviner. Lavinegruppen har fundet ud af hvor mange, der omkommer om året, og at ulykkerne mest sker på

skisportssteder, fordi laviner ofte udløses af skiløbere, der løber uden for pisten. De har også set på forskellige typer laviner og på lavinehunde, herunder bl.a. hvordan de kan redde folk, og hvor tyk sne de kan lugte igennem. Den næste gruppe fortæller om orkaner. De starter med at vise billeder af, hvordan orkaner ser ud, og hvad de kan anrette af ulykker. Derefter fortæller de fakta om orkaner: hvor hurtigt de bevæger sig, vindstyrken, lufttrykket og om en konkret stor orkan. Vi får også billeder af forskellen på tornadoer og skypumper, som er det, vi har i Danmark. Nu vil tilhørerne vide, om skypumper er farlige, og får svaret, at det kan de godt være en gang i mellem. Oplægget rejser en masse spørgsmål om, hvor og hvordan orkaner opstår og om forskellige måleenheder. Den sidste gruppe skal fortælle om vulkaner. De starter med at forklare, hvordan jordens indre er bygget op. Derefter fortæller en dreng om, hvad vulkaner er. Han viser et kort over Indonesien, hvor alle vulkaner er markeret med trekanter. Han forklarer om kæder af vulkaner og tager pennen til den interaktive tavle og tegner en tyk streg langs med vulkanrækken på kortet, så det bliver fremhævet, hvor den ligger. Da gruppen fortæller om, hvordan vulkaner virker indeni, viser de en animation. *"Vis noget med lidt mere knald på"* råber tilhørerne og drengen, der fortæller, svarer *"OK – jeg ved godt hvad du mener"*. Han bruger den interaktive tavle til at gå på nettet og finder en video af Mt. St. Helens eksplosion. De fortæller til slut om Pompeii. Også dette oplæg rejser mange spørgsmål fra de andre. Fx om hvordan det kan være, at træ ikke altid brænder (Pompeii), om røgen kan lukke for solen, og hvor varm lava er?

Alle grupperne bliver spurgt om, *"Hvordan fandt I ud af alt det?"*, eller om det var svært at finde materiale. Grupperne fortæller, at det har været svært at finde information og vælge, hvad der skulle med, og de har arbejdet meget for at lave deres præsentationer. Efter hver eneste præsentation bliver der klappet. De har alle holdt koncentrationen, selvom der er blevet meget varmt med så mange i ét lokale på en sommerdag, - og selv om klokken ringer, fortsætter de med spørgsmål.

#### 4.3.3.6 7. klasse ser på verdens udvikling

Klassen arbejder med evolutionsteori og jordens udviklingshistorie fra *Big Bang* til i dag. De har arbejdet bogbaseret og teoretisk med disse emner i andre forløb og skal nu lave billedtekst fortællinger. It inddrages i form af PhotoStory, og de skal selv tage billeder til formålet. Første del går ud på, at eleverne skal øve sig, blive gode til at bruge digitalkamera og lære den teknik, der skal til, for at de senere kan dokumentere forsøg og observationer i natur og teknikfagene. Læreren har opsat den regel, at af de billeder, de tager, må max. 12 indgå i fortællingen. Af disse 12 må kun max. 3 være hentet fra internettet.

Først introducerer læreren det digitale kamera for klassen og viser, hvor 7. klasses mappe – med undermapper til hver gruppe - ligger på fællesdrevet. Nu skal grupperne i gang, og snart er de spredt for alle vinde – i klasselokalet, i biblioteket og udenfor. Men der mangler et kamera til en af grupperne, der dog tager situationen med ro. De bruger ventetiden på at snakke om mulige måder at fortælle på og om, hvordan de kan tage billeder - motiver og vinklinger. De skriver også notater på papir. Derefter begynder de at lede efter Big Bang billeder på nettet, og en af pigerne starter et storyboard i PowerPoint - *"For at få overblik"*, som hun siger, og skriver: *"jorden - solsystem (som en appelsin)"* og *"cellernes udvikling"* på hver sin side i PowerPoint. Arbejdet med storyboardet får dem til at diskutere, hvorvidt Darwins teori er vigtig, om Darwin er vigtig, og hvad teorien går ud på. Pigen foreslår, at de bruger et billede af Darwin, fordi hun synes, storyboardet viser, at der er et for stort hul i fortællingen. Nu kommer læreren med et kamera, men det viser sig, at batteriet er dødt. *"Hvad nu?"* – Heldigvis kan de bruge deres mobiltelefoner, og så er de af sted.

I mellemtiden har de øvrige grupper været i gang med deres aktiviteter. En gruppe startede med at gå i biblioteket og brainstorme. Også her sørger de for, at en skriver ideer ned på papir. *"Mælkevejen er lidt svær"*, men *"kom lad os gå ud og fotografere"*. De tager en tøjabe med fra biblioteket. Det er den gennemgående figur i deres historie, og de har iscenesat en række situationer. Da de kommer tilbage, har de fotograferet mælkevejen som en række mælkekartonner sat op i en flot, svunget bue på asfalten. En gruppe kommer ind fra gården og spørger: *"Må vi tage billede af et billede på computerskærmen?"* Læreren må indrømme, at det er en kreativ løsning - men får de så øvet sig i at tage gode billeder? Gruppen vælger at undersøge, hvordan det virker. Den sidste gruppe vil låne den udstoppede hane, fordi fugle er i familie med dinosaurer - *"Er de virkelig det?"*, spørger den ene pige tvivlende. De andre forklarer, at man har fundet fossiler af fugledinosaurer. Læreren giver dem både hanen og varanen. Så arbejder de med at opstille dyrene på gulvet og diskutere, hvordan billedet skal tages. De kigger ind i kameraets display, diskuterer igen og foreslår andre vinkler og afstande.

Nu begynder grupperne at sive tilbage til klasserummet for at hente billederne over på pc og gemme dem på fællesnettet. *"Må vi redigere i billederne? I Paint? Det er fordi æblet skal have fartstriber når det falder."*

#### **4.3.3.7 7. klasse – Robot-ræs og Havet omkring os**

Klassen skal deltage i Robolab konkurrencen om at lave den bedst programmerede og designede robot. Konkurrencen består af tre delelementer:

- 1) Robotten der skal programmeres til at gennemføre en fastlagt bane med opgaver
- 2) Logbog for hver dag
- 3) En skriftlig opgave ud fra temaet *Havet Omkring Os*
- 4)

Som optakt har klassen haft fire samlede timer, hvor de blev introduceret til projektet, opgaven og dét at bygge og programmere robotter. I dag skal grupperne – to drengegrupper og en pige-gruppe - arbejde videre på projektet. Hver gruppe har et byggesæt til rådighed bestående af: Legoklodser, hjul, tandhjul, aksler, en programmeringsklods, der styrer robotten, en fjernbetjening og tre motorer til at drive robottens bevægelser. Desuden har hver gruppe en mappe med opgavebeskrivelse, øvelser, robotmanual mv. og 3 bærbare pc'er til rådighed. I fysiklokalet står en kopi af Robolab-banen, som robotten skal kunne gennemføre.

Selve robottens styreprogram skal bygges i et software, der ligger på de bærbare pc'er. Herefter uploades styreprogrammet til programmeringsklodsen og robotten kan testes. Der er mange ting at undersøge, og forsøgene rejser en masse spørgsmål: Er robotten fx for spinkelt bygget, så den falder fra hinanden, når den skal bevæge sig? Bliver robotten for tung og solid, så den ikke kan flytte sig ud af stedet? I den ene drengegruppe undersøges sammenhængen mellem, hvor godt hjulene drejer rundt, kraften i de tre motorer og effekten i batteriet. Fx eksperimenterer de med at mindske modstanden ved at udskifte robottens larvefødder med hjul.

Der skal løbende tages billeder til dokumentation af arbejdsprocessen. Pige-gruppen tester robotten på banen, mens de tager billeder af processen. De taber robotten på gulvet, så den går i tre stykker. De griner, for det gør ikke noget, idet det er en *"kom i gang robot"*. De afprøver forskellige ting og bruger opgaveoplægget til at planlægge nye forsøg. Snart kan robotten både køre og vende på testbanen. Nu styrer de robotten med fjernbetjeningen. Læreren fortæller, at det ikke er tilladt i konkurrencen. *"Hvorfor ikke"* vil pigerne vide, når nu de har fået den udleveret. Læreren forklarer,

at hvis den sidder på robotten, og robotten kører ind i noget, så kan fjernstyreren programmeres, så robotten skifter retning. Det giver pigerne inspiration, og de begynder at snakke om at udnytte princippet sammen med lys-sensorer.

## 4.4 CD Ord

### 4.4.1 Hensigten

Projekterne tager udgangspunkt i programmet CD Ord<sup>14</sup>, som ses som et hjælpemiddel, der kan kompensere for elevernes vanskeligheder med at læse og dermed også at skrive. Argumentet er, at læsevanskeligheder hos normalt begavede elever kan forhindre, at elever tilegner sig viden inden for faglige stofområder, fordi læsning er den hyppigst anvendte metode til tilegnelse af ny viden. fx kan en matematisk dygtig elev blive afskåret fra at forstå problemstillingen i en matematikopgave og dermed også forhindret i at løse opgaven. Et uafhjulpet læsehandicap kan både forhindre en ellers velbegavet elev i at udvikle sine evner og potentialer og påvirke elevens selvfølelse i negativ retning. Det interessante ved et program som CD Ord er derfor, at alle tekster kan scannes ind og omsættes til tekst via OCR (Optical Character Recognition). Herefter kan teksten læses højt via programmets syntetiske tale (stemmen *Carsten*). Udviklingsprojekt CD Ord fokuserer på CD Ord som indgribende kompensation, der knytter an til barnets receptive sprogfærdigheder (lytte, læse). Disse projekter er – jf. indledningen – ikke omfattet af denne rapport.

En række dansklærere har imidlertid set, at CD Ord kan have andre potentialer. De har valgt at inddrage programmet i den almene danskundervisning som en måde at inspirere elever i de små klasser til at komme i gang med at skrive og fortælle. Her bruges programmet substituerende og inkluderende i samarbejdssituationer, idet undervisningen udnytter, at CD Ord også knytter an til elevernes produktive sprogfærdigheder (tale, skrive). Det er disse projekter, der i det følgende præsenteres i dette afsnit. Det samme projekt er under Dansk og it præsenteret ud fra dets danskfaglige perspektiv. Disse alternative projekter ligger i tråd med de forestillinger om programmets brug, som producenten *Mikro Værkstedet's* ”Educational farmer” Jens Erik Rasmussen plæderer for. Ifølge Rasmussen (2006) er det særlige ved CD Ord, at læse-skriveudviklingen kan støttes ved at kombinere programmets oplæsningsfunktion aktivt med elevens talesprog, fordi programmet ud over at knytte an til de receptive sprogfærdigheder også knytter an til de produktive (tale, skrive) sprogfærdigheder.

I overensstemmelse med principperne i konstruktivistisk læring og anbefalinger fra en lang række forskere (Frost 2000, Trageton 2004, Bjerre 2007) foreslår Rasmussen, at programmet bruges ud fra

---

<sup>14</sup> Om CD Ord, se bilag 1

de produktive strategier og tager afsæt i noget, eleverne kan i forvejen, nemlig deres talesprog, og giver plads til, at eleverne kan følge deres foretrukne læringstilgang (Rasmussen 2006).

#### 4.4.2 Fortællinger fra CD Ord projekter

##### 4.4.2.1 2. klasse – Asmus og Filip skriver en gyserhistorie

Asmus og Filip har skrevet omkr. 12 linjer af deres gyserhistorie, og Filip sidder ved tastaturet, mens Asmus har høretelefonerne på. Filip vil gerne skrive ”kiggede”, men får i stedet skrevet ”kigede”. Han sætter cursoren mellem *i* og *g* – ”ki|gede” -, hvilket får CD Ords forslagsliste til at vise ord, der begynder med *kina*. Filip fører nu cursoren hen over listen, mens Asmus lytter med hovedtelefonerne på. Han er hurtigt klar over, at denne liste ikke er til nogen hjælp. Filip flytter nu cursoren hen mellem *g* og *e* – ”kigede” – og nu kommer der ord med to *g*'er. Filip fører igen cursoren hen over listen, mens Asmus lytter. Inden Filip når til ”kiggede”, har Asmus allerede peget på det korrekte ord. Ved at klikke på ordet i listen kommer det over i historien. Nu er historien blevet så lang, at ordlistevinduet dækker for teksten. Det tager lidt tid, før de finder ud af, at løsningen er at flytte vinduet. Med ordet ”hær” forsøger de sig først med ”her”. Det lyder forkert, synes Asmus da Carsten-stemmen læser op. Så snakker de vokaler med læreren og kommer i tanke om, at *e* kan udskiftes med *æ*. Nu vil de skrive ”zombie” og forsøger sig med ”sombi”. Den ordliste, der kommer op, kan de ikke bruge til noget. Der er noget galt, er de enige om. Læreren spørger: ”Hvad hvis det ikke begynder med 's' ?” hvortil de svarer i kor: ”z!!!!”. Filip skriver ”Zom” og ordet kommer op i listen. Nu står der ”en hær af zombie græskar”. Allerede nu begynder drengene gradvis selv at kunne forhandle udskiftning af vokaler, begyndelsesbogstaver og endelser ved at kombinere det, de selv kan huske om ordene, med det, de kan få ud af CD Ords ordforslag og Carsten-stemmens oplæsning. Mange forhandlinger og linjer senere er Zombiehæren blevet slået på flugt med laservåben, og det skal fejres i historien. Filip skriver ”kage og sodervand”. Asmus siger, at det er ”sodor”. Sammen kigger de på ordlisten, Filip flytter cursoren over listen, og Asmus udbryder begrebstret: ”Der står det - 'sodavand'!! - det hedder 'soDA' – 'vand'”. Det glemmer de helt sikkert aldrig mere.

##### 4.4.2.2 2. klasse digter videre på lærerens historie

Eleverne har grundlæggende styr på både Word og CD Ord. De synes, det er sjovt. De deler arbejdet mellem sig og bruger på skift høretelefoner og tastatur. Nogen lytter i det samme sæt høretelefoner og hjælper hinanden med at finde bogstaverne på tastaturet. Enkelte arbejder alene. To piger starter deres historie med ”En dejlig sommer...”. De skriver selv starten på ordene ud fra, hvordan de synes, de lyder ved at høre oplæsningen. Derefter henter de det fulde ord i listen. De eksperimenterer med oplæsningsfunktionen, lytter til ord, de synes ser sjove ud: socialdemokratiet, junibevægelse. Den ene finder ud af at få lister frem med sammensatte ord – fx sommerdag. Nu kan hun rette sin veninde, der har skrevet ”sommer dag” og fortælle de andre, hvordan man gør, når man har brug for sammensatte ord. Det sætter skub i kompleksiteten af de ord, de bruger i historien, hvorefter de begynder at lede efter synonymer, så der ikke hele tiden bruges de samme ord.

Oline, der arbejder alene, har ikke skrevet noget som helst i hånden, men har puslet med sine tegninger. Derfor har hun også en fortælling i hovedet. Hun fanger lynhurtigt princippet med at finde ord og arbejder koncentreret. Hun vil skrive *lege* men finder *læg,e* som hun vælger at bruge. Da hun lytter til oplæsningen, kan hun godt høre, at det ikke lyder rigtigt. ”Ved du hvad 'læge' er”, spørger læreren. ”Det er en der opererer syge mennesker”. Så snakker de om, at vokaler og æ-lyden kan byttes ud med noget andet. ”E” siger hun og finder nu ”lege” i listen. Fra nu af har hun ingen problemer med at ombytte vokaler. Efter ½ time forlader hun den oprindelige historie og



digter frit videre. Da hun 1 time senere får brug for en læge i historien, husker hun uden videre stavningen. Hun får - som den eneste - skrevet over ½ side A4 i pkt. 12. Der er mange svære ord med i historien, og sætningskonstruktionerne er blevet meget komplekse. Hun synes, det er rigtig sjovt.

De andre får skrevet mellem 3 og 5 linjer. Dét der stopper dem er dels, at de går på opdagelse i ordlisten og finder ord, de synes er sjove, dels at de er svage i brug af tastatur, så det går uendelig langsomt med at få skrevet noget overhovedet.

#### **4.5 Interaktive tavler**

En interaktiv tavle<sup>15</sup> er som en stor berøringsfølsom computerskærm, der kan hænge på væggen som en traditionel tavle eller stå i et flytbart stativ som en transportabel Whiteboard. Ofte kaldes den interaktive tavle for *smartboard*. *SmartBoard* er imidlertid et varemærke. Der findes tavler fra forskellige producenter på skolerne (fx Promethean), hvorfor vi anbefaler betegnelsen *interaktiv tavle*.

Den interaktive tavle kan opfattes som en *inkrementel forbedring* af

- Den almindelige tavle, fordi man kan skrive på den
- Projektoren, fordi den kan fungere som storskærm.

Set på denne måde har tavlen rejst kritik fra mange sider, idet man frygter, at tavlen vil bringe den lærerstyrede undervisning tilbage på bekostning af de elevcentrerede projektførløb.

Men den interaktive tavle kan også opfattes som en *radikal forandring* som følge af de integrerede potentialer, der ligger i at tavlen:

- Interaktionen foregår ved direkte berøring
- Man kan tegne direkte på tavlen
- Den i sig selv er en computerskærm tilkoblet en pc
- Alt hvad der produceres på tavlen kan gemmes
- Den kan kobles direkte på internettet og programmer
- Den er en storskærm

---

<sup>15</sup> Om den interaktive tavle, se bilag 3.

De to måder at opfatte tavlen på er ikke hinandens modsætninger, men har deres berettigelse i forskellige situationer.

#### **4.5.1 Hensigten**

Projekterne havde oprindelig taget udgangspunkt i forestillingen om den interaktive tavle som en stor computer, der giver mulighed for, at mange kan se med, og at mange kan deltage i arbejdet samtidig. Den direkte adgang til software og hjemmesider betød, at man forventede, at tavlen ville inspirere til nye måder at anvende it på og nye måder at arbejde med det faglige stof på. Man havde en forventning om, at potentialerne ville kunne udnyttes både i lærerstyrede og elevstyrede aktiviteter. Men ikke mindst betød tavlens størrelse og den berøringfølsomme overflade, at man havde en forventning om, at den kunne appellere til elevers kropslighed, følesansen og de kinæstetiske kompetencer.

Da PIL's forskningsdel skulle indsamle empiri i forbindelse med udviklingsprojekterne om Interaktive tavler i skoleåret 2006-2007, var tavlerne imidlertid kun så småt begyndt at dukke op ude på skolerne. Det drejede sig om forsinkede leverancer og tekniske problemer. Lærerne var ikke blevet fortrolige med tavlerne, derfor var udviklingsprojekterne ikke kommet i gang. Kun på to skoler så vi tavlerne taget i brug på en måde, der rækker ud over at være tavle eller projektorflade. Det var i projekter, der ikke var registreret under dette udviklingsprojekt, og som vi nærmest opdagede ved et tilfælde.

På trods af at udviklingsprojekterne ikke kom i gang efter planen, fastholdt PIL-konsulenterne at gennemføre kurser og videndelmøder. Disse møder har bidraget med en række interessante iagttagelser og erfaringer, der indgår i analysen af tavleprojekterne.

#### **4.5.2 Fortællinger fra projekter med interaktiv tavle**

##### **4.5.2.1 Traditionel og impulsiv brug af interaktiv tavle**

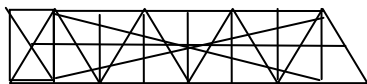
I forløbet om katastrofer, der tidligere er beskrevet under naturfag i 5. klasse, bruges den interaktive tavle under præsentationen. De fleste grupper bruger blot tavlen inkrementelt som en stor projektor. En gruppe viser imidlertid, hvordan tavlens radikale egenskaber kan udnyttes i praksis til at forfølge umiddelbare og meningsfulde associationer. Gruppen fremlægger et oplæg om vulkaner og har indlagt link i deres præsentation, så de kan hente visualiseringer direkte fra nettet, der hvor det passer i deres fremlægning. Det gælder et website om Pompeiis sidste dage, simulationer der viser, hvordan vulkaner fungerer indeni, samt et filmklip fra Hawaii med lava, der løber ud i havet og afkøles med kæmpe brag.



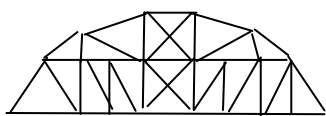
Da de på et tidspunkt viser et kort over Indonesien, hvor alle vulkaner er markeret med trekantede, bruger drengen Gert tavlens tegnefunktion til at fremhæve vulkanrækkens position. Han tager simpelthen en af tegnepennene og tegner en tyk digital streg langs vulkanrækken direkte oven på billedet af kortet. Senere viser gruppen en video af et vulkanudbrud. Nu vil tilhørerne gerne se vulkaner med ”mere knald på”, hvorpå Gert straks googler og finder et link til en video af Mt. St. Helen’s eksplosion.

#### 4.5.2.2 4. klasses brobygningprojekt

I forløbet om brobygning, der tidligere er beskrevet under naturfag, bruger eleverne den interaktive tavle med tilhørende applikationer og adgang til internet. , da de skal designe deres egen bromodel. I begge grupperne er der meget fysisk aktivitet. Der er altid en eller to elever ved den interaktive tavle, hvor de skiftes til at interagere. Det kræver en del gymnastiske krumspring at undgå at skygge for tavlen, fordi de er nødt til at stå mellem tavlen og projektoren. De øvrige elever ligger og sidder i sofaerne omkring tavlen. Herfra har de overblik over helheden og kommer med verbale retningslinjer for, hvordan de andre skal interagere.



I drengegruppen bidrager hver dreng med at sætte elementer på bromodellen. Resultatet bærer præg af, at det er vigtigt for drengene, at alle får sat deres eget bidrag på konstruktionen. Selvom modellen overholder grundprincipperne, bliver den derfor unødvendigt kompleks.



I pigegruppen diskuterer de, hvordan broen skal være. De laver forskellige forslag, retter, kommenterer og ændrer løbende. Her er det ikke så vigtigt, hvem der sætter stregerne, men hvor de sidder, og hvordan broen kommer til at se ud.. Slutresultatet overholder grundprincipperne og er samtidig harmonisk.

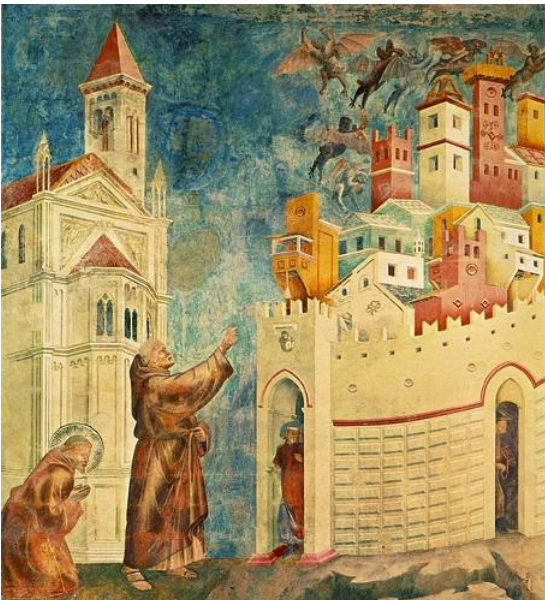
I begge grupper er det tydeligt i snakken med læreren om ISOMETRI-figuren, at de har forstået det vanskelige rumlige koncept, som isometrien repræsenterer. Ud fra figuren kan både pigerne og drengene gøre rede for, hvordan broer bør afstives i tre dimensioner. På den isometriske figur kan de udpege, hvilke dele der ligger i hvilke dimensioner.

Arbejdet ved tavlen giver anledning til flere sidespor – fx en snak i pigegruppen, hvor en af pigerne noterer sig, at de forskellige brotyper repræsenterer en udviklingsrække både mht. udseende og bæreevne. Samtidig med at eleverne kan sætte ord på en lang række elementer ved brobygning, giver tavlen mulighed for, at de kan udtrykke ideer og forestillinger, som de ikke umiddelbart kan formulere verbalt. Fordi det er nemt at tegne på tavlen, kan de vise deres idé ved hurtigt at skabe en visualisering, som alle så kan forholde sig til verbalt og/eller visuelt.

#### 4.5.2.3 Billedanalyse i 4. klasse

Klassen arbejder inden for rammerne af den didaktiske model *Værkstedrotation* i fællesarealet i hjemområdet. 4 grupper à 6 elever arbejder på skift på forskellige måder og ud fra forskellige perspektiver med det samme tema, nemlig perspektivforståelse. Alle grupperne når at arbejde ved den interaktive tavle. Læreren har forberedt et Word-dokument med kopier af renæssancemalerier hentet fra nettet, som grupperne skal arbejde med. De må selv vælge hvilke malerier, de vil analysere.

Tavlen har det med at skride i kalibreringen (dvs. sammenfaldet mellem hvor man rører tavlen, og hvor cursoren placerer sig). Alle grupper gennemfører kalibreringen helt rutinemæssigt. Eleverne skiftes til at være ved tavlen og sidde i sofaerne på afstand, hvor de bevarer overblikket. Det viser sig at være en fordel, da nogle af malerierne fremtræder større end skærmen, når de bliver kopieret fra Word-dokumentet over i SmartBoard Notebook. Når det sker, forsøger den, der står ved tavlen, at scrolle, mens de andre råber, at det er bedre at bruge zoom-funktionen, så de kan se hele billedet på en gang.



Nogle af malerierne er ”lette billeder”, hvor grupperne hurtigt får forhandlet sig frem til, hvor perspektivlinjer, horisont og forsvindingspunkter ligger. Andre billeder er mere komplekse, og eleverne benytter en fremgangsmåde, hvor de går frem og tilbage: Ser billedet tæt på og derefter på afstand. De slår ud med armene og markerer mulige linjer – er det her, eller her den kan være. Bl.a. er der udfordringer i et Breugelmaleri. Her snakker og eksperimenterer et par af drengene sig frem til at konstruere det korrekte forsvindingspunkt. Det var svært, og fordi de er stolte, markerer de forsvindingspunktet med en *smiley*. Pigen Marie har hele tiden virket distraet i samarbejdet og interagerer usikkert med tavlen. Hun bruger imidlertid billedets perspektivlinjer og får markeret et par korrekte streger.

Nu vælger de et billede med helt skæve perspektiver (illustrationen.). De andre grupper har fravalgt dette billede med begrundelsen, at det er ”mærkeligt”. De betragter billedet et stykke tid, igen tæt på og på afstand. En af drengene siger ”Jeg kan se hvor forsvindingspunktet er!”. En anden dreng

siger ”*Nå, forsvindingspunkt, der er mange – det er mystisk*”. Nu er pigen Marie pludselig engageret: ”*Der er mange forsvindingspunkter*”. Hun peger på billedet og trækker *luftstreger* med store bevægelser ”*Se her, der er mindst 3, nej endnu flere*”. Marie, der – fortæller læreren senere – har svært ved at koncentrere sig og er fremmedsprogligt svag, får her et helt andet rum at udfolde sig i. Pludselig kan hun bruge sin krop til at vise, at hun har forstået principperne ved centralperspektivet og er helt på højde med de andre elever. Hun kan bare ikke formulere og eksternalisere sin viden under traditionelle betingelser.

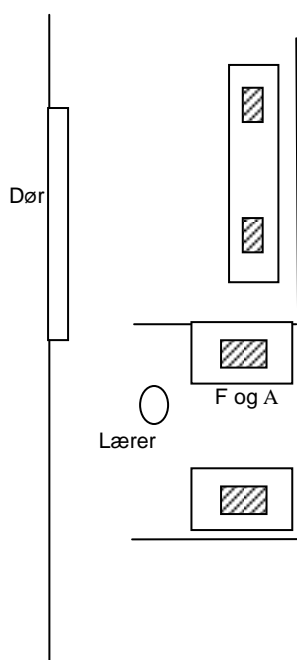
Gruppen forstår ikke helt, hvorfor det er sådan med dette billede, men de bliver enige om, at når der er mange forsvindingspunkter, kommer billeder til at se mærkelige ud. Det er derfor, man har noget, der hedder perspektiv.

## 5 Analyse af delprojekterne

### 5.1 Analyse af danskprojekterne

I det følgende analyseres danskfags projekterne med henblik på it's læringspotentiale ud fra danskfagets formålsbeskrivelse. Der er forholdsvis stor forskel på elevernes viden og kompetencer fra 2. til 4. klasse, hvorfor projekterne præsenteres i aldersgrupper. Samtidig er projekterne på hhv. 2. klassetrin 4. klassetrin ensartede, hvorfor alderstrinene er præsenteret samlet.

#### 5.1.1 It's læringspotentiale i forhold til danskfagets fællesmål



##### 5.1.1.1 2. klasserne skriver historier med CD Ord

Som vist på figuren sidder drengene Asmus og Filip klemt inde i en lille afskærmning på en smal gang, hvor der er meget færdsel og støj, bl.a. fra skolekøkkenet, der har dør ud til, hvor de sidder. Læreren går til og fra. Omgivelserne og den generelle uro synes ikke at være en forstyrrende faktor.

De to drenge er bevidst sat sammen, for, at de kan bruge hinandens styrker. De beskrives af læreren som hhv. fantasifuld, usystematisk og let at aflede (Asmus) og systematisk, pertentlig og vedholdende, men ikke så fantasifuld (Filip).

Det er ikke muligt at sige noget specifikt om, hvorvidt sådanne forløb direkte influerer almindende på, om *sproget opleves som en kilde til udvikling af kulturel identitet, der bygger på æstetisk, etisk og historisk forståelse*, eller hvorvidt *eleverne opnår udtryks- og læseglæde og øger deres indlevelse og indsigt i litteratur og anden fiktion*. Almindelsen angår langsomme

processer, hvor der må vurderes ud fra det samlede samspil af aktiviteter inden for danskfaget og over lange tidsforløb. Det forhold, at eleverne skal digte deres egen historie, er med til at udvikle og *bevare lysten til at beskæftige sig med sprog*. Derimod er det uomtvisteligt, at arbejdsformen og brugen af it direkte stimulerer den *personlige udvikling*, fordi teksten er eksternaliseret og gjort fælles via skærmen, samtidig med at den er lettilgængelig for redigering. Adgangen til stavekontrol og CD Ords ordliste inspirerer til nuancerede meningsforhandlinger om indhold og form. Bl.a. har Asmus og Filip en længere diskussion om, hvordan heltene i deres gyserhistorie (en bondemand og hans to sønner) skal kæmpe mod det hævngherrige fugleskræmsels hær af zombie græskar. Gysergenrens konventioner foreskriver, at spændingen bygges op gennem tre faser, og drengene vil gerne have, at de skal være forskellige, "*... for ellers bliver det kedeligt*". Da Filip foreslår, at historien afsluttes med sætningen: "og så jublede de og så skal de ind og ha en bajer", griner de begge, men bliver så enige om, at det nok er bedre, at bondemanden får en øl, mens sønnerne får kage og sodavand.

Til gengæld viser forløbet, at samspillet mellem it og samarbejdet om gyserhistorien er med til at styrke Asmus og Filips *bevidsthed om sproget*, og at de gennem forløbet *udvikler en analytisk indstilling til udtryksformer*, som er knyttet til gyser genren. Om indstillingen er *åben* kan imidlertid diskuteres, idet drengene undervejs har mange konflikter.

Drengene vil gerne lave en uhyggelig historie og har allerede godt styr på genrekonventionerne. De har startet deres historie med udgangspunkt i den knirkende dørlyd, som læreren har forberedt. Deres indledning er meget beskrivende, men Filip kan se, at der mangler én, der er ond. Asmus foreslår et hævnerrigt fugleskræmsel, og nu får Filip mulighed for at lære, hvordan man kan fortælle en historie, for hans umiddelbare forslag til at fortælle om fugleskræmslet er helt jordbundet: *"Et fugleskræmsel er en der står på marken og skræmmer fugle væk"*. Dét vil Asmus ikke have med i historien, og han digter højt: *"Da bondemanden var dreng kom han til at skubbe en ud over klippen. Han døde. Det er hans ånd – man ku sige sjæl – der er i fugleskræmslet. Det vil have hævn. Slå bondemanden ihjel"*. Her viser Asmus, at han også har styr på de narrative strukturer, for på lærerens spørgsmål om det med hævnen er vigtigt, svarer han: *"JA! Men det skal vi ikke vide endnu, det kommer først senere"*. Filip viser, at han er blevet mere fri, da han som afsluttende sætning foreslår følgende *"og så jublede de og så skal de ind og ha en bajer"*. Til gengæld bliver Asmus med hjælp fra Filip konfronteret med de endelser, som han har svært ved, og han bliver modvilligt tvunget til at være mere grundig:

Filip: *"Der står 'hær' der skal stå 'hæren'"*

Filip: *"der står 'fant'"*

Asmus retter til "fandt" uden brug af ordlisten. Han skriver videre.

Filip: *"Der skal stå lyslaser"*

Asmus siger, at det står der også, men der står 'lyslyser'.

Filip: *"der står lyslyser"*

Asmus: *"nej der står lyslaser!"*

Asmus retter fejlen, og igen lidt senere...

Filip: *"der skal stå laserlys"*

Asmus: *"DET STÅR DER OSSE!!!!!!"*

Han læser igen ... *"nå nej"* ... og retter.

Til sidst, hvor Filip sidder ved tastaturet, viser Asmus, at han faktisk gerne vil forholde sig til stavningen, idet Filip har skrevet "kage og sodervand". Asmus kan se, der er en fejl, fordi Word markerer med rød streg og siger: *"Det hedder sodor"*. De kigger begge på CD Ords liste, Filip peger med musen og Asmus udbryder: *"der står sodavand det hedder SODA vand!"*. Denne sidste sekvens er samtidig et godt eksempel på, hvordan CD Ords ordliste og oplæsningsfunktion spiller sammen med elevernes talesprog. Ingen af dem kunne stave til sodavand. Filip startede med at sige ordet langsomt, mens han konstruerede sig frem til den rigtige begyndelse "sod". Det var tilstrækkeligt til, at ordlisten producerede brugbare forslag. Ved at lytte til oplæsningen lagde de mærke til den korrekte staveform, som Asmus gør tydelig ved at sige *"SODA vand!"*. I den sidste halvdel af historieskrivningen har de flere gange benyttet denne fremgangsmåde, enten fordi historien krævede et bestemt ord, fx *zombie*, eller fordi de begyndte at få et behov for at nuancere sproget, fx *laserlys* og *lyslaser* eller *hær af zombiegræskar* og *græskar zombiehær*.

I forløbet med pigerne, der skal digte videre på lærerens oplæg, ses de samme tendenser. De bruger også talesproget og lytning som værktøjer til at konstruere starten på nye ord, som de gerne vil have med i historien. Det gælder alle pigerne, men især Oline, der for alvor kommer i gang med friskrivning. Hun konstruerer sig frem til ord som *skadestue* og *ambulancetjeneste*. Da dette forløb varer 2 lektioner ses det også, at flere piger kan huske stavning af ord, som de engang har fundet i listen. De bevæger sig således langsomt fra at bruge listen hele tiden til at bruge den, når de har behov for det. I forhold til pigerne har brugen af it en særligt motiverende funktion, idet de går meget op i at kunne layoute deres historie. De vil simpelthen gerne skrive en historie bare for at kunne lave den flot med tegninger, overskrift og farver.

#### 5.1.1.2 4. klasser laver billedfortællinger med PhotoStory og 5. klasse skriver stil i PowerPoint

Ud over det forhold at eleverne ved at arbejde med deres eget manuskript udvikler og bevarer lysten til at beskæftige sig med sprog, er der i dansk projektet om filmforståelse en række eksempler på, at arbejdet med billedfortællinger rækker ud på metaplanet, hvor *udvikling af personlig og kulturel identitet*, der bygger på *æstetisk forståelse*, kommer i spil. Fx arbejder de to drenge Anton og Troels sammen. Anton har Aspergers syndrom, og Troels vil helst arbejde alene, fordi han bliver uvenner med de andre elever, så Troels vil gerne arbejde sammen med Anton, fordi: ”... *Han er lidt særlig ... det er fint for han er ikke så meget med*”. Selvom de to tilsyneladende lader hinanden være i fred, viser det sig, at de faktisk arbejder mere sammen, end det umiddelbart ser ud til. Anton spiller computerspil, mens Troels redigerer og samler fortællingen i PhotoStory. Indimellem spørger Troels, hvad Anton synes om resultatet, og Anton har som regel både en mening og nogle kommentarer og forslag. Direkte adspurgt fortæller Anton, at ”*Jeg har taget billeder og jeg var med til at lave ideer. Jeg har mange historier inde i mit hoved*”. På spørgsmålet om han også skriver, svarer en anden dreng, at Anton er blevet god til at skrive sammenlignet med for et år siden.

Også de andre elever fortæller om arbejdet på en måde, der underbygger, at danskfagets brede formål bliver opfyldt sammen med de mere specifikke faglige formål. Fx fortæller en pige om, hvad hun godt kan lide ved sådan et forløb: ”*Jeg laver meget, fordi vi selv skal tænke og både skal læse og skrive. Så øver jeg begge ting. Og så skal man jo finde ud af billederne, hvordan de skal se ud, vi skal vælge. Jeg læser en masse hele tiden. Jeg læser 163 sider på 3 dage, og jeg elsker at lave det frivillige.*” Hun er ikke den eneste, der omtaler frivilligheden. Drengen Christian fortæller, at han både spiller spil og læser mange bøger. Han er blevet så grebet af PhotoStory, at han – bare for sjov – er i gang med én om drager, og hvad man bruger drager til. Han finder billeder på *Dungeon and Dragons* hjemmesider ved at søge i Google og planlægger både tekst og speak. Hans projekt viser, at han lægger meget energi og ambition i arbejdet.

7 elever blev interviewet om, hvad de synes, de lærer, når de bruger it og om de synes, det er bedre end almindelig skoleundervisning. Når de svarer, formulerer de sig i langsomme sætninger, mens de ser ud til at tænke sig godt om. Svarene kan sammenfattes til:

- Vi skriver og finder på
- Vi bruger fantasien
- Vi lærer at samarbejde
- Det er godt, at man bevæger sig (drenge), for så kan jeg bedre koncentrere mig
- Vi skal vælge billeder, hvordan de skal se ud, hvor de skal tages
- Det er sjovt, når det er sjovt, gider man godt lære noget

På det konkrete plan, hvor færdighederne handler om at bruge *sproget personligt og alsidigt i samspil med andre*, ligger dokumentationen af, at arbejdsformen støtter dette, direkte i de meget fantasifulde, men også omhyggeligt designede fortællinger. I alle billedfortællingerne er der arbejdet med den narrative struktur, og eleverne er meget fokuserede på, at sproget skal være både nuanceret og korrekt. De er helt på det rene med, at for mange gentagelser gør fortællingen kedelig. Når de speaker deres manuskripter, bliver der arbejdet intenst og genrebevidst med at få det rigtige tonefald og tempo, uanset hvilken genre deres fortælling er i. Er der skrift med i billedfortællingen, er de bevidste om at skelne mellem talesprog (slang) og skriftsprog (korrekt grammatik og stavning).



I præsentationen af PowerPoint stilene kommer *æstetisk, etisk og historisk forståelse* i spil, fordi eleverne skal formidle et emne, de har undersøgt og sat sig ind i. Det æstetiske aspekt ligger i elevernes valg af fremlæggelsesform og design af skærmbilleder i PowerPoint. Det etiske ligger bl.a. i deres måde at forholde sig til information fra nettet på, altså kildekritikken. Det historiske ligger i, at de skal sætte sig ind i emnet ud fra forskellige perspektiver. Hele det komplekse arbejde med at omforme materiale fra andre kilder (internettet og bøger) til en visuel fremstilling med tilhørende mundtlig fremlæggelse stiller krav til *udviklingen af en sproglig bevidsthed og en åben og analytisk indstilling*. Især i fremlæggelsen af projektet om Monster Trucks viser de to drenge at de evner at drage meta-referencer mellem det særlige Monster Truck-sprog og en kendt reklame for en autoforhandler. Generelt viser fremlæggelse af PowerPoint stilene, at metoden støtter eleverne i at konstruere en fortælling, at præsentere emnet som visuelt stof og at udføre en mundtlig fremstilling.

### 5.1.2 Potentialer der kunne gribes

I forløbet med Asmus og Filip er et par situationer, man som lærer kan være mere opmærksom på at fange. Det gælder dels de konflikter, der opstår, fordi drengene har helt forskellige læringstilgange. Fx opfordrer læreren drengene til at bruge CD Ord som stavehjælp, hvilket de får meget glæde af, da de senere begynder at lede efter nye ord. Imidlertid overser læreren, at Asmus faktisk er rigtig god til at bruge Words stavekontrol og adskillige gange umiddelbart genkender det rette ord fra forslagene. Selv da de begynder at bruge CD Ord, udpeger han det rigtige ord i listen uden at bruge oplæsningsfunktionen. Der sker i forløbet dét, at Filip insisterer på, at de gør tingene, som læreren siger – altså først sætte cursor i ord, så lytte til ordene fra oven og ned i listen. Asmus bliver utålmodig og taber koncentrationen, og det ender med, at han ikke vil skrive, for som han siger, ”*Filip er meget klog*”. Det tyder på, at Asmus har fået en opfattelse af, at dét Filip gør, er bedre end det han selv gør. Asmus prøver imidlertid at fastholde koncentrationen og lytte til CD Ords oplæsning fra ordlisten, mens Filip bruger tastatur og mus, men han bliver hele tiden ukoncentreret. Senere forsøger han at komme med nuancerede input til, hvordan historien kan udvikle sig, men nu vil Filip hellere rette stavefejlene. Til sidst sidder Asmus og roterer på sin stol, mens Filip går systematisk frem og skriver *knikede*, sætter cursoren og får ord med ”knir” frem i listen. Selvom Asmus er meget urolig, peger han på ”knirkede” ved blot at se på listen. Til sidst i forløbet, hvor de søger efter lyde, er det også Asmus, der kan finde bogstaverne på tastaturet, når læreren staver på engelsk, og finde ud af at aktivere og downloade lyde til historien.

Selvom Asmus gennem forløbet forsøger at være med og har en masse at byde på, taber han modet, og da Filip vil fortsætte med historien og foreslår, at de skriver ”fortsættes i næste nr.”, giver han klart udtryk for, at han hellere vil lave noget andet.

I tilfældet med pigerne var det tydeligt, at forskellige læringsstrategier havde betydning for, hvor meget de fik skrevet. I de to lektioner var der både dansklæreren, der havde projektet, og en speciallærer, der havde tilbudt at hjælpe. Dansklæreren opfordrede eleverne til bare at gå i gang med at digte, skrive løs og bruge ordlisten til at finde svære ord med. Så kunne de altid lytte til længere passager og høre, om der var formuleringsfejl bagefter. Speciallæreren opfordrede til, at eleverne hele tiden lyttede efter, om det, de skrev, var korrekt. Resultatet af den første strategi var længere historier med en del sproglige fejl, som så blev rettet, mens den anden strategi gav korrekte ord, men havde en tendens til at stoppe fortælle-flowet.

I filmprojektet har eleverne fået lov til at spille spil, når de er færdige. Der er mange hjemmesider på nettet med gode og sjove spil. Men der er også spil, der kan give anledning til seriøse samtaler. Et par af drengene spiller spillet *Playground* fra *newgrounds.com* over nettet.

Spillet er bygget over fænomenet *school shooting*, der først blev kendt fra *Columbine High*, og som inden for det seneste år har bredt sig til Europa med sager i Finland, Tyskland og senest en alarm i Sverige. I spillet har man vundet, når alle elever i alle klasseværelserne er skudt, og man når frem til skoleinspektørens kontor og skyder ham også. ”Se, jeg vinder over skoleinspektøren!!!!”, råber Jeppe. 3-4 drenge kommer over og følger slagets gang, der ender med et ordentligt rødt splat på væggen bag inspektørens stol. ”Sejt”, siger en af de andre. ”Fedest”, siger Jeppe. Den højtråbende spilepisode foregår, mens læreren ikke er i lokalet. Flere drenge har imidlertid spillet, mens læreren var til stede, uden at læreren lagde mærke til, hvad spillet gik ud på.

Iagttagelsen peger på, at det kan være en god ide, at man som lærer lægger mærke til, hvilke spil eleverne spiller. Spillene bliver under alle omstændigheder spillet både i skolen og i uformelle kontekster. Internettets åbenhed betyder, at børnene i fritiden, og når de positioneres som elever i skolen, anvender en række spil, som der er grund til at forholde sig til. Når de dukker op, vil det være oplagt at lade disse spil være afsæt for diskussioner af etisk karakter. Der ligger således nogle nye didaktiske udfordringer for lærerne.

Fremlæggelse af PowerPoint stile giver stof til en række overvejelser. Der ligger en risiko for, at præsentationens æstetik får mere opmærksomhed end kvaliteten af indholdet. Det kan ske både for forfatterne og formidlingspublikummet. I stilen om computerens historie viser det sig, at drengene har valgt at medtage begreber som *DOS* og *operativsystem* uden at have nogen anelse om, hvad de betyder. Deres afsluttende skærm indeholder en række spørgsmål til klassen, hvilket er en rigtig god ide til at skabe dialog og refleksion. Men de har ingen anelse om, hvad nogen af svarene kunne være. Klassen kommer med mange forslag til svar, men da ingen kender de rigtige svar, bliver det til gætterier, og i et enkelt tilfælde afgøres svaret ved afstemning i klassen. I tilfældet med den ældste computer er der faktisk en pige, der svarer korrekt, nemlig 1830, men dét er der ingen, der tror på. Som lærer åbner sådanne situationer for mange brugbare muligheder, især når man som her har en interaktiv tavle til rådighed. Det er oplagt at tage en snak om, hvordan man finder information på nettet og samtidig at lave en demonstration af søgninger. Det er oplagt at tage en snak om, hvorfor spørgsmål skal være klare, for at man kan få brugbare svar på nettet, og samtidig at lave en demonstration af, hvordan man specificerer søgninger. Og når ingen kender svaret, er det oplagt at vise, hvordan man finder ud af det ved at bruge nettet. Også her ligger der nogle nye didaktiske udfordringer for lærerne, idet den manglende kildekritik kan lede til mere alvorlige fejl end de ovennævnte. Således kunne et tema om Anden Verdenskrig fx ende med opslag på hjemmesider med Holocaust-fornægtelse, fordi disse hjemmesider søger at ligne officielle hjemmesider om Holocaust.

## **5.2 Analyse af fremmedsprogprojekterne**

Formålene inden for fremmedsprogfagene er identisk formulerede, hvorfor de fire eksempler behandles sammen. Der er dog nogle forskelle i betingelserne for undervisningen, der skal redegøres for på forhånd. Disse forskelle har betydning for det didaktiske design og mulighederne for at inddrage it.

Fransk har på flere områder andre betingelser end engelsk. Fransk og tysk er meget skriftligt orienteret til forskel fra dansk og engelsk, der i højere grad også er mundtligt orienteret. På engelsk stilles der krav om dialog og small-talk, og her kan eleverne trække på den uformelle kulturelle indflydelse fra engelsksprogede kulturprodukter (TV, film, spil, musik, reklame, slang), der har en langt stærkere gennemslagskraft end franske og tyske kulturprodukter. Derfor har eleverne på fransk og tysk et svagere udgangspunkt. De besidder ikke det samme uformelle repertoire af udtale, kendskab til ord og small-talk vendinger som på engelsk. Derfor er det næsten udeladt at benytte kommunikationsstrategier (fx samarbejde med klasser i andre lande), når der er tale om tysk og fransk. Forskellen mellem didaktisk anvendelse af kommunikationsstrategier i hhv. engelsk og tysk/fransk illustreres af følgende to eksempler:

- I et projekt hvor eleverne skulle kommunikere på fransk med en klasse fra et andet land, foregik samarbejdet inden for rammerne af portalen *E-training*. *"De brugte Messenger fordi de fandt at E-training ikke var funktionelt. Samtidig gik de over til at kommunikere på engelsk, fordi det var netop for svært på fransk uden de mange småord."*
- I et projekt kaldet "The power of image" blev en dansk klasse matchet med en engelsk skole. Både de danske og de engelske elever gik op i at producere PowerPoints om deres dagligdag til hinanden. Der skulle være kvalitet i billederne - forgrund, mellemgrund, baggrund, lyssætning og der skulle være en god historie. Da den danske klasse modtog billeder oplevede de *"Det var sørme rigtigt, de har uniformer på, og de har knæstrømper på, midt om vinteren. Det blev lige pludselig virkelighed, det som jeg havde fortalt... Dét, at der er en fremlæggelse betyder at de kommer mere op på tærne og bliver mere opmærksomme på opgaven. Men de er også interesserede i hinandens produkter"*.

Det svagere sproglige udgangspunkt betyder, at flere lærere i fokusinterviewet mener, at det heller ikke på samme måde som på engelsk er muligt at benytte et didaktisk design, der involverer søgning efter materiale fra internettet. Argumentet er, at eleverne ikke kender tilstrækkeligt med søgeord og ikke kan ikke gennemskue, når ord og begreber er flertydige. Derfor er research på nettet nærmest umuligt i udgangspunktet. Selv hvis læreren forbereder link til hjemmesider, kan de ikke skimme indholdet på samme umiddelbare måde, som de er i stand til på engelsk.

Imidlertid viser disse eksempler fra interviewet, at forudsætningen for at udnytte it i fransk og tysk til andet og mere end selvproducerede PhotoStories også handler om lærernes it-kompetencer og dermed forudsætninger for at se potentialerne. I forhold til sprogligheden foreslår en lærer således at man kunne planlægge *"En weekend i Paris"* og øve dialog mellem hotelportieren og en gæst omkring booking af værelser, grand vue og sådan noget, og så finde billeder til scenariet. En anden fremhæver, at der er forskel på, hvor uformelt man kan gå til informationssøgningen på internettet, afhængigt af, hvilket fremmedsprog der er på tale. Denne lærer fremhæver, at i fransk egner it sig med hensyn til informationssøgning. Et udviklingsprojekt har arbejdet med franske malere, hvor eleverne er gået på opdagelse på franske hjemmesider fra forskellige museer i Paris. *"Nu kan de læse og få noget ud af det, selvom de kun forstår en tiendedel af hvad der står."* I tysk er det tilsyneladende meget sværere, og eleverne er ikke gode til at få de relevante oplysninger ud. *"De kan ikke skimme og sortere. Det er selve søgningen der er problemet – at formulere gode søgeord."* Hvis læreren udpegede specifikke sider og undersider, kunne de godt finde deres oplysninger. Generelt er lærerne dog enige om, at de selv bør spille ud med synlige rammer, fx ved at opstille et afgrænset tema og anbefale tre hjemmesider til en start.

I det følgende analyseres de enkelte fremmedsprogsprojekter med henblik på it's læringspotentiale i forhold til formålsbeskrivelserne.

## 5.2.1 It's læringspotentiale i forhold til sprogfagernes fællesmål

### 5.2.1.1 5. klasse - Vi er en familie et sted i verden, hvor man taler engelsk

Forløbet i 5 klasse, hvor rammen er Storyline anvendt sammen med internet og PhotoStory, må siges at favne den fulde formålsbeskrivelse.

Dannelsesformålet er inkorporeret via research til Storyline pædagogikkens narrative ramme. Eleverne har til opgave at undersøge dét engelsktalende sted i verden, hvor deres Storyline-familie bor, så de kan folde karaktererne og deres dagligdag ud. Herved giver projektet *indsigt i kultur- og samfundsforhold i de respektive lande*. Gennem samtaler i klassen og når eleverne præsenterer deres arbejde, styrker arbejdsformen også *elevernes internationale forståelse og forståelse af egen kultur*. Samtidig skaber gruppearbejdet rammer for *oplevelse, indsigt og samarbejde samt styrker elevernes aktive medvirken*. Gennem forløbet meningsforhandler grupperne om, hvad det er vigtigt at undersøge om *deres* by, hvad man kan lave i fritiden og hvilken slags arbejde, de voksne kan have. En af grupperne har fx undersøgt mulighederne for hobbyer og er nu ved at tegne dem i *PaintShop*. Flere grupper veksler mellem at arbejde i fællesskab og lave midlertidig arbejdsdeling. I en gruppe med to dygtige piger og den fagligt svagere dreng Janus opfordrer pigerne: *"Vil du ikke finde billeder af en lærer?"* Det vil Janus gerne. Pigerne går sammen ud for at hente et eller andet. Her inddrager pigerne Janus ved at tildele ham en opgave med relevans. Senere, da de kommer tilbage, begynder de at lede efter *skoler*. *"Nu har vi fundet billede af en klasse"*. *"OK"* siger Janus. *"Hvad skal du så lave?"* spørger pigerne. *"Det ved jeg ikke"* – svarer Janus, og han sidder lidt og piller ved computeren, rejser sig og går over til pigerne. De skal nu til at lave lyd til deres historie. Sammen henter de tre et headset og en mikrofon på biblioteket. Her inddrager pigerne Janus i det fælles arbejde. Pigerne er generelt opmærksomme på at få Janus med. De tager ansvar for dels at tildele ham opgaver, dels at inddrage ham direkte i fællesskabet.

De sprogfaglige formål er inkorporeret på flere måder. Morgenen starter med at Storyline-familierne på skift fortæller på engelsk om, hvordan det går med deres opgave. De fleste – især pigerne – er gode til at fortælle frit, mens flere af drengene er bundet til at reproducere sætninger, som de prøver at huske udenad. Eleverne er gode til at hjælpe hinanden, og hvis en ikke kan huske et ord, er der en anden, der hvisker det til den, der skal tale. Efter gruppefremlæggelsen repeterer de sammen med læreren – stadig på engelsk – hvad dagens arbejde skal gå ud på.

Når eleverne har fundet den information, de skal bruge, er næste trin arbejdet med at udfylde Storyline pædagogikkens narrative ramme. Eleverne arbejder med udgangspunkt i deres produktive sprogkompetencer, idet de både skriver tekst og speaker til deres PhotoStory. De trækker på deres almene viden, når de skal uddrage indhold fra de engelske hjemmesider, de finder. I selve fortællingen trækker de på deres evne til at fortælle på dansk og omsætter derefter helheden til engelsk skrift og tale (speak). I flere af grupperne ses en gradvis udvikling over mod at springe det formulerede danske mellemlid over. Arbejdsformen træner imidlertid også de receptive sprogfærdigheder, for de skal læse sig frem til informationerne på engelsksprogede hjemmesider, og de lytter meget grundigt til deres speak for at få udtalen i orden.

Hele spektret er i spil i følgende eksempel med den fagligt dygtige pige Nete og den faglig meget svage dreng Holger, der er sammen om deres families arbejde og hobbyer. De har lavet 5 billeder og skrevet på det første. Nete klikker frem til faderen, som er pilot. Hun skriver, mens Holger vrider

sig på stolen og taler dansk. Hun opfordrer Holger til også at skrive. Ved fælles hjælp får de skrevet ”Here is dad. He is flying”. Ved det næste billede er de kommet til barnet *Rainbow*, som Nete har beskrevet på det første billede. Holger kigger tilbage og ser, hvordan det staves. Nete dikterer og staver, mens Holger skriver. Støttelæreren kommer og sætter sig hos dem. De retter lidt sproglige fejl, og nu skal Holger speake. De øver sig i fællesskab med at sige sætningen rigtigt, og Holger taler i mikrofonen. Da det lykkes for ham at speake, ser han stolt ud, men da han hører sin speak, er hans ansigtsudtryk guld værd.

I dette forløb er der flere eksempler på hvordan speak- og genhørsfunktionen i PhotoStory er med til at inspirere eleverne til at blive sprogligt ambitiøse, uanset niveau. Holger vil således gerne fortsætte med at speake og begynder selv at ønske optagelsen taget om. Det samme sker for Janus, da han skal speake. Pigerne hjælper ham med at øve udtalen, og det går faktisk ret godt. Janus ser ud til at være glad ved situationen, især da han genhører sin speak. Pigerne Katrine og Elin laver historie om *The Johnsons*, deres sportsgrene og hobbyer. Da de skal lægge lyd på, er det Elin, der speaker. Ved den fælles præsentation på engelsk i morges var hun meget genert og hakkede i det. Det er noget helt andet nu, hvor hun har headset og mikrofon. Hun taler med klar og tydelig stemme og god udtale. Hun er også meget kritisk. Hvis hun hakker, udtaler lidt forkert, eller de andre støjer for meget, så optager de om.

### 5.2.1.2 6. klassetrin Engelsk – Jorden rundt



Også dette forløb i 6. klasse, hvor rammen er rollespil anvendt sammen med internet og diverse formidlingsmuligheder (PhotoStory, PowerPoint, Word, Excel mv.), må siges at favne sprogfagernes fulde formålsbeskrivelse.

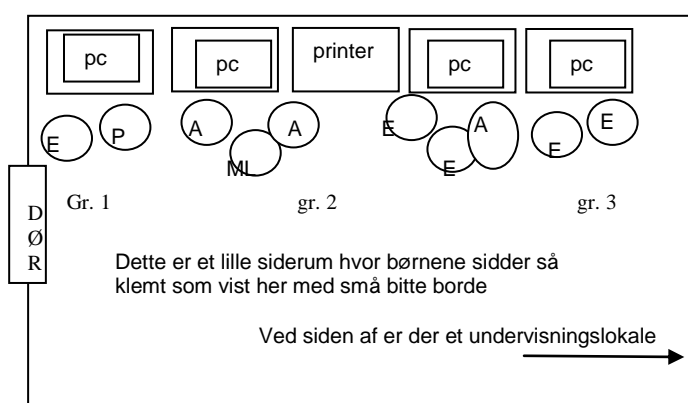
Igen ligger dannelsesformålet inkorporeret i den ramme som rollespillet lægger op til. Eleverne har som journalister for *Avisen* til opgave at lave research til en artikel om det engelsktalende land, hvortil de er udsendt. Herved giver projektet *indsigt i kultur- og samfundsforhold i de respektive lande*. Fx kommer Belfast-gruppen til at arbejde med ”The trouble”, selvom det ikke lå i oplægget og ikke er et krav. Især drengen i gruppen blev meget interesseret og begyndte – ud over at søge på hjemmesider – at læse i en historiebog om emnet. Tilsvarende har en pige i Singapore-gruppen sat sig for at lave en PhotoStory om Singapore. ”*Hvorfor er der så mange billeder af den der løvestatue?*” spørger hun. Læreren fortæller, at den hedder *Singapore Lion* og foreslår, at hun finder ud af, hvorfor den hedder det. Hun søger på Google og finder en engelsksproget side, der fortæller at *Singa Pura* betyder *Løvebyen*. Den historie går hun i gang med at skrive på billedet af statuen.

Gennem samtaler i klassen og når eleverne præsenterer deres forskellige undersøgelser – bl.a. som artikler i *Avisen* - styrkes også *deres internationale forståelse og forståelse af egen kultur*. Projektet er lagt an på en kombination af samarbejde og arbejdsdeling. Fx har Singapore-gruppen sparet penge på budgettet ved at spise rester og drikke vand. De har nu besluttet, at overskuddet skal gå til at spise på en god og dyr restaurant. En af drengene påtager sig at finde ud af, hvor og hvad det koster. Det er lidt svært, men via *LonelyPlanet.com* finder han tre priskategorier. Han forfølger først *restaurants*, men ender med at se under *economy*. Da han har fundet priserne. ”*Hvilken slags penge er det?*”, bruger han *danskebank.dk's* valutaomregner til at omregne og gøre regnskabet færdigt. Til slut arbejder de i fællesskab med deres logbog, hvor de skriver, hvad de har lavet i dag, og om det har været let eller svært. På denne måde skaber gruppearbejdet rammer for *oplevelse, indsigt og*

samarbejde samt styrker elevernes aktive medvirken. I Sydafrika-gruppen kommer dette til udtryk gennem den fagligt svage Tobias' lille omvej omkring en hjemmelavet oversættelse af næsehorn til *nosehorn*. Tobias er i gang med at finde billeder af dyr i Sydafrika og skriver kommentarer på billederne: "The Lion is animal's king", "Buffalos are a big cow", "Nosehorn". Tobias får at vide, at det er et rigtig godt gæt, men at det rigtige navn er *Rhino*. Med det rigtige navn finder han på en engelsksproget hjemmeside ud af, at næsehorn er en truet dyreart og finder et kort over deres udbredelse.

De sprogfaglige mål nås gennem en række aktiviteter. Fx foregår stort set al samtale mellem lærer og elever på engelsk med fokus på at kunne lytte/forstå og formulere/svare. Det gælder også elevernes fremlæggelse af deres arbejde i klassen. Eleverne finder meget materiale i deres research, som er på engelsk. De kan læse det meste til et niveau, hvor de får essensen af indholdet med, især når det gælder beskrivelser. Er der tale om komplekse og holdningsorienterede tekster, er det straks noget sværere.

### 5.2.1.3 7. klassetrin – København beskrevet på fransk i billeder, tale og tekst



Franskprojektet har en række praktiske problemer, der skal overvindes. Holdet skal øve sig i at fortælle på fransk med PhotoStory ud fra deres udflugt til Louisiana. Desværre må man ikke fotografere inde i udstillingen, og de har kun billeder fra skulpturparken og af turen frem og tilbage.

På holdet er der 5 drenge og 5 piger, og undervisningen foregår i kælderen i et meget trangt pc-rum, hvor der lige

akkurat er plads til fire grupper (se figuren). Dette lokale var ikke planlagt, og læreren har derfor ikke overblik over, om alt er parat, om der er adgang til nettet, og om PhotoStory er installeret?

Det dannelsesmæssige formål kommer ind ved at koble arbejdet med de receptive og produktive sprogkompetencer sammen med et besøg på Louisiana. Her har holdet set på udstillingen *Brassai - Nattens fotograf* med fotoer fra Paris. På den måde har de kunnet tale om både fransk kunst, fotografi og Paris som by.

Det store arbejde ligger dog i at sætte franske sætninger på deres egen fortælling. Der arbejdes med udgangspunkt i de produktive sprogfærdigheder, der skal formuleres på skrift og speaks. De receptive færdigheder kommer også i spil, fordi de læser det, de skriver, og lytter til deres egen speak. Der er ingen tvivl om at kombinationen mellem at bruge PhotoStory med egne fotoer, skrift og tale sætter det sproglige ambitionsniveau op, hvilket følgende er eksempler på.

Holdet, der har været på Louisiana, er hurtigt i gang med at vælge billeder og snakker om, hvad de gerne vil fortælle. Fremgangsmåden er, at de formulerer sig på dansk, oversætter verbalt og derefter skriver i fællesskab. Der er ingen, der bruger ordbog, Læreren opfordrer dem til at tage udgangspunkt i ord og vendinger, de kender i forvejen, for så at tilpasse dem til den konkrete sætning, de er ved at formulere. Mens gruppe 1 skriver *C'est un sculpture de Henri More*, diskuterer gruppe 2 flertalsbøjninger på deres sætning – 1., 2., 3. person flertal. Den ene siger: "Her

er et billede, hvor vi spiser”, hvorpå de skriver: ”Nous ”– en siger ”Spise hedder ’manger’”, hvorpå de sammen staver sig frem til ”Nous manger”. ”Bøjningen!” siger læreren. ”Prøv at bøje et ord I kender – hvad med ’allez?’” ... ”Nå ja, mangons”. Så skriver de: ”Nous mangons”. De skiftes til at bruge både mus og tastatur. De forsøger at nuancere sproget og spørger især til synonymmer. Der er stor koncentration, samtidig med at de har det sjovt og griner meget. Med inspiration fra læreren tager de hele tiden udgangspunkt i deres passive viden og udvider således udtrykkene, hvilket følgende ordveksling viser: ” ’Det er kedeligt’ – hvad hedder det?”, ”Prøv at vende det om og brug noget I kender i forvejen – fx ’Det er ikke sjovt’”.

Holdet, der arbejder med deres billeder fra København, er endnu mere interesseret i synonymmer og især tillægsord, der nuancerer deres sætninger. Eksemplet her viser samtidig, at eleverne begynder at bruge metoden til at trække på viden fra andre sammenhænge. Fx spørger en pige: ”hvad hedder ’berømt’? Er det som på engelsk ’famous’?”. En anden pige viser gennem først en samtale om Storkespringvandet og senere om Rundetårn, at hun begynder at forstå det med sammensatte ord og omvendt ordstilling ”Skal jeg bytte om på ordstillingen? C’est la belle fontaine?”. En af grupperne vil lave deres PhotoStory som en turistfilm. De begynder ”Vi vil gerne guide jer ....” Sammen med læreren bruger de deres viden om gloser og grammatik til at konstruere en præsentation, som de speaker. Grupperne vil også gerne have, at deres informationer er korrekte. Kristian og Rikke spørger, om statuen på Kgs. Nytorv forestiller Napoleon, og får at vide, at det gør den helt sikkert ikke. De går i gang med at søge på Google, og snart er de i gang med at oversætte *Christian d. V.* Flere af grupperne speaker det hele 3-4 gange, før de er tilfredse med udtalen.

#### 5.2.1.4 8. klassetrin - Egne billed/tekstfortællinger på engelsk

I dette projekt kommer dannelsesformålet *at bidrage til at eleverne bevarer lysten til at beskæftige sig med sprog og kultur, til fremme for deres videre udvikling* i fokus, mens de øvrige dannelsesformål er nedtonede. Eleverne skal nemlig selv lave fortællinger ud fra eget manuskript og egne billeder. Det hele skal monteres som en slags film i PhotoStory. De skal helst være færdige i dag og arbejder ihærdigt med produktionerne – enkeltvis og i grupper – for at nå at færdiggøre deres visioner.

En gruppe har lavet en historie om ”A lonely boy”, som ikke kan få en kæreste. De har fotograferet en dramatiseret billedserie og er nu i gang med at skrive tekster. En anden gruppe har lavet en fotoserie og skrevet dialog til et eventyr om en prins og en prinsesse, hvor prinsen er prinsessen utro. En tredje gruppe har lavet en ”lokalhistorisk” fortælling om en dreng, der går ned efter en Pizza. På vejen til Pizza-baren fortæller han om lokalområdet.

De faglige formål er implicit med, for eleverne vil gerne lave gode historier, hvor sætningerne er godt formulerede. Hvor det i de yngre klasser handlede mest om at finde ord og stave rigtigt, handler det for 8. klasse om at lave lange og nuancerede sætninger. Der er dog forskel på, hvor komplicerede sætninger grupperne anvender, men generelt er arbejdet godt. Der må ikke være stavfejl i tekster på billederne, og i speaken skal både replikker og fortællende sprog lyde naturligt – dvs. mundret og oplæst med korrekt og intoneret udtale. Når de speaker, indfører de i flere tilfælde ord, som ikke er med i manuskriptet, men som er med til at gøre speaken mere naturlig.

#### 5.2.2 Potentialer der kunne gribes i fremmedsprogfagseksemplerne

I en af grupperne, der arbejder med PhotoStory og billeder fra Louisiana, udspiller sig følgende forløb. De to i gruppen – en dreng og en pige - taler ikke sammen. Drengen har mus og tastatur og eksperimenterer med opsætning af billeder og forskellige visuelle effekter. Pigen, der hellere vil

arbejde som de andre, begynder at deltage i en anden gruppes arbejde i stedet. På et tidspunkt har drengen besluttet sig for 9 billeder og valgt et filter, der *tinter* billederne, så de stilmæssigt ligner Brassai's fotografier. Fotografierne er gode og velkomponerede og den visuelle effekt meget overbevisende. Han har ikke skrevet endnu og drengen insisterer overfor læreren på at gøre tingene i denne rækkefølge. Hans reaktioner viser, at han søger at køre en konflikt op med læreren. Gradvis kommer der enkelte ord på 5 ud af 11 billeder. Han skriver *Louisiana* på et billede af en skulptur, og læreren opfordrer til, at han skriver en sætning. Så skriver han direkte, hurtigt og flydende på fransk *Louisiana c'est une musée moderne* og derefter på et andet billede *C'est Emil - C'est un gangster*. Eksemplet her kan bruges til at belyse spørgsmålet om læringstilgange, der ellers ikke har været tydeligt i forskningsmaterialet. Denne dreng har tilsyneladende ikke problemer med det franske, og han prøver at provokere læreren ved at arbejde med billederne. Hvis han bare ikke gad eller ikke kunne, ville hans attitude nok betyde at han var passiv. Men han er faktisk meget engageret i sine billeder og PhotoStory. Spørgsmålet er, om læreren overser, at drengen har en visuel tilgang til den franske fortælling om besøget på Louisiana. Der sker i al fald det, at læreren presser drengen til at skive og ikke forholder sig til hans billedarbejde. Måske er lærerens foretrukne tilgang sproglig og litterær, hvilket betyder, at billeder generelt opfattes som igangsættere og illustrationer frem for som et bærende narrativt element. Hvis man som lærer ikke er bevidst om betydningen af sin egen foretrukne undervisningstilgang, kan resultatet derfor blive blindhed over for nogle elevers læringstilgange, som fx den tydelige visuelle kvalitet i drengens arbejde.

I en anden situation sidder en pige sammen med en dreng, der er kommet til klassen fra en særklasse. Læreren, der i dette tilfælde vikarierer for en syg kollega, kender ikke klassen: "*Jeg ved ikke hvad hans problem er, men han siger han ikke kan, har hovedpine og ikke vil*". Drengen bruger det meste af tiden på at se HIPHOP musikvideor fra YouTube og VideoGoogle. Han er især glad for Eminem. Pigen forsøger længe at inddrage drengen uden held, men hvis hun spørger ham om noget konkret som et ord eller en udtale, kan han godt svare. Til sidst bliver hun træt af ham: "*Vær med eller gå hjem*", hvortil han svarer "*Jeg kan ikke og jeg vil ikke*". Det ender med, at pigen går over og arbejder med en anden gruppe. I dette tilfælde kunne et afsæt i drengens musikinteresse måske være med til at åbne op. Han kunne fortælle på fremmedsproget om Eminem i stedet for om klassens tema.

### **5.3 Det særlige ved it i forhold til dansk og fremmedsprogfag**

Som det fremgår af udviklingsprojekterne inden for dansk og sprogfag, er programmet PhotoStory meget populært. Det anvendes i forskellige didaktiske rammer, hvor grundideen er, at eleverne opbygger kombinerede audio-visuelle og skriftlige fortællinger:

#### **Klassisk narrativ ud fra en genre**

Fantasien får frit spil inden for de narrative grundregler i berettermodellen.

#### **Klassisk narrativ ud fra et emne**

Børnene anvender digitalt kamera og egne fotoer til at opbygge narrativer i skrift, billede og tale.

#### **Storyline-metoden**

Hver gruppe tildeles roller og opgaven er at researche og beskrive personerne: Hvad de gør hver for sig og sammen, hvor de bor og arbejder samt deres interesser mv. Informationerne hentes via billed- og tekstsøgning på Google.

#### **Rollespil**

PhotoStory benyttes sammen med søgemaskiner, diverse online databaser og andre kilder samt værktøjerne Excel og Word. Eleverne er journalister på rejse. Rejsen fortages via koordinater i Google-earth. Journalisterne skal skrive artikler til avisen derhjemme om en række givne temaer



samtidig med, at børnene skal finde ud af at rejse rundt, find hoteller, købe mad, styre budget og lave regnskab.

Det er hurtigt at søge og finde materiale og information (it-specifikt). Det digitale ressource-materiales særlige karakter (It-specifikt – hypertext, hypermedie) betyder dels, at det er tilgængeligt via én samlet adgang (pc, lokal- og internet); dels at emner og materialer, der normalt ikke er tæt samlet og/eller tilgængelige i den fysiske verden, netop er det i den digitale verden. Det betyder, at det er nemt at bevæge sig frem og tilbage i ressource-materialer. Det betyder også, at det er nemt at bevæge sig rundt i det indsamlede materiale og krydsreferere, tilføje og ændre i det (it-specifikt).

Foregår denne interaktion i en reflekterende og meningsforhandlende ramme, sådan som de fire fremmedsproglige eksempler viser, fastholdes børnenes overblik og fokus, samtidig med at deres evne til at overskue fællestræk og forskelle udvikles. Børnene får umiddelbar feedback på det, de laver: De kan se og høre om det er OK, virker godt og om det giver mening for dem selv og andre (It-specifikt).

It er med til at udvide rammerne for det pædagogiske scenarium og derved skabe en kontekst, der rækker ud over klasselokalets og skolens fysiske handlerum (It-specifikt). Læreren sparer tid fordi en lang række fysiske materialer, der ellers kræver forarbejde, plads og evt. penge, både kan erstattes og udvides med digitale materialer.

I alle fire cases kombineres samarbejde mellem børnene med fremstilling af et eksternt, håndgribeligt audio-visuelt og skriftligt produkt. Det er i spændingsfeltet mellem børnenes selvstændige praksis, teknologien og lærernes støttende intervention, at der sker en læring, som berører både faglige læringsmål og de bredere kompetencer.

Både elever og lærere giver udtryk for, at brugen af et forfatterværktøj som PowerPoint og især PhotoStory bidrager til at skabe arbejdsglæde generelt og lyst til at lave gode produkter. Det betyder, at både det skrevne og det talte sprog kommer til at spille en rolle, hvor det sprogfaglige helt naturligt får betydning. Det bliver ”nærmest af sig selv” vigtigt for eleverne, at sætningerne er gode og nuancerede, og at det skrevne er korrekt. Det umiddelbare indtryk er, at PhotoStory og PowerPoint løfter elevernes skriftlige og mundtlige niveau markant. Lærerne siger, at det er den hurtige feedback og interaktion i brugen af Photo Story, der driver motivationen. I forhold til PowerPoint peges der på, at det er de mange formidlingsmæssige effekter og muligheden for store flotte billeder sammen med dét forhold, at man kan interagere med selve præsentationen, når den fremlægges, der driver motivationen og støtter læringen.

#### **5.4 Analyse af natur/teknikprojekterne**

I det følgende analyseres natur/teknikprojekterne med henblik på it's læringspotentiale ud fra fagenes formålsbeskrivelse. Der er stor forskel på børnenes viden og kompetencer fra 1. til 8. klasse, og indholdsmæssigt er der forskel mellem projekterne indbyrdes. Derfor præsenteres projekterne hver for sig.

#### 5.4.1 *It's læringspotentiale i forhold til natur/teknikfagenes fællesmål*

##### 5.4.1.1 1. klasse spiller database

Dette forløb omfatter alle de dannelsesmæssige aspekter af formålene og er med til at udvikle elevernes forståelse af komplekse begreber som måleenheder, målepræcision og fejlkilder. Eleverne skal opmåle møbler og rum på skolen med brug af hhv. standardmåleredskaber og gamle måleenheder, der tager udgangspunkt i kroppen. Fødder skal måles med målebånd, borde med tommer, klasselokalet med fødder og skolens aula med favne. På denne måde relaterer læringen til *værdier i det daglige liv*, og gennem elevernes opmålingsarbejde *udvikles praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde*.

Samtidig er det tydeligt, at forløbet *fremmer elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur og teknik*. Eleverne er ivrige og glæder sig: *"Hurrah – vi skal spille database"*, som de råber, da de kommer ind i klassen. De er hurtigt i gang, og selvom de ikke rigtig kan læse endnu, kan de logge på og finder fra skolens website over elevintra til "undervisning", "elevdatabaser", og databasen "vi måler". Selve databasen har læreren forberedt med felter til at skrive data ind i. Hver gruppe (eleverne arbejder sammen parvis) opretter selv deres egen post i basen, skriver deres navne og gemmer. Efter at eleverne har målt, taster de selv informationerne ind i deres databasepost.

Eleverne *får indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge og udvikler tanker, sprog og begreber*. Det bliver tydeligt allerede under repetitionen, hvor klassen snakker om at måle med forskellige måleenheder fra gamle dage og i dag. Flere kan huske forskellige enheder, og mange rækker fingeren op på spørgsmålet om, hvorfor der er forskellige enheder: *"Det er fordi, at i dag har vi brug for mere præcise mål end i gamle dage"*. Da alle grupperne har tastet data ind, viser læreren med storskærm, hvordan man kan spørge efter forskellige ting og sammenligne målinger. Eleverne er enige om, at tommelfingres længde ser fornuftigt ud - de er målt til 2 - 3 cm. Men hvordan kan det være, at Jespers fod er meget større end de andre? En foreslår at Jesper nok har målt sin sko og ikke sin fod. Da de kommer til *At måle bord med tommel* er der store forskelle. Christine kan se, at det mindste er 28, og det største er 79 tommer. Læreren spørger, hvordan det kan være. Anne foreslår, at de måske ikke har målt det samme slags bord. Anders, at man kan tælle forkert, mens Albert mener, at der er forskel på tommer. Der er også stor forskel i opmålingerne af aulaen. Her mener eleverne, at det også kan være, fordi de ikke har gjort sig umage med opmålingen. Disse eksempler viser, hvordan læring gennem *oplevelser og erfaringer* får en ny dimension ved brugen af it i form af databasen og storskærmen. Når alle fx kan se alle målinger af aulaen på det samme skærbillede, er det nemt at overskue mønstrene og umiddelbart se, at der er store forskelle. Eleverne ved allerede at målinger bør have ens resultater, så de synlige forskelle er med til at *fremme elevernes lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser*.

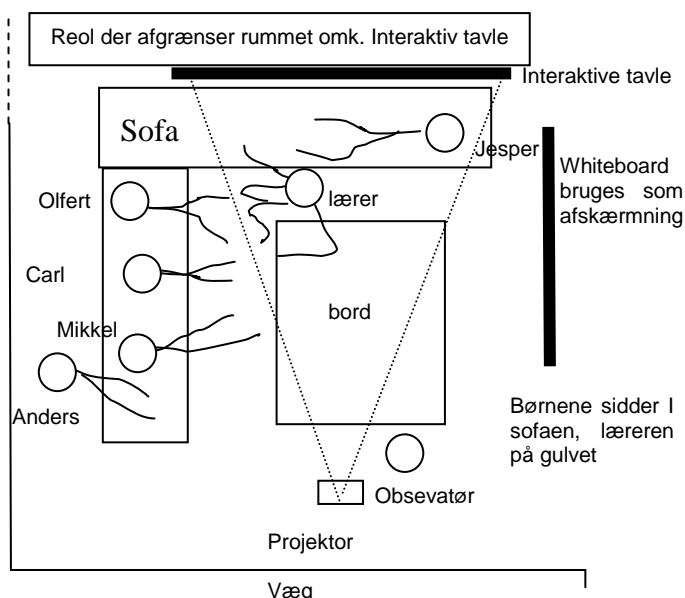
##### 5.4.1.2 4. klasse bygger bro mellem matematik, fysik og sløjd

Design af bromodeller på interaktiv tavle foregår på skift mellem kønsopdelte grupper à 5 elever, idet læreren har ønsket at se, om der var kønsspecifikke måder at tilgå emnet og problemløsningen på.

Som vist på figuren er de fysiske rammer omkring den interaktive tavle intim på en måde, der skaber tryghed og dermed understøtter elevernes *medvirken, samarbejde, færdigheder og kreativitet*.

Arbejdet ved tavlen er meget fysisk og med til at give *oplevelser og erfaringer med fænomener*. Dels er eleverne nødt til at røre ved tavlen, når de interagerer med den, dels må de række og strække

sig for at nå, og når de skal tegne større ting, kræver det store bevægelser. Endvidere kræver det lidt motorisk tilvænning af kunne tegne og skrive på tavlen. Samtidig ligger eleverne i sofaerne og dukker sig for ikke at forstyrre projektionen med skygger, mens en elev ved tavlen står i sofaen og forsøger ikke at skygge for sig selv. Både drenge og piger synes at sætte pris på den store bevægelighed, som arbejdet ved tavlen inviterer til.



Når de ikke er aktive ved tavlen, er afstanden til den store tavle og det deraf følgende totale overblik tilsvarende med til at støtte en meningsforhandling, der udvikler tanker, sprog og begreber. For at kunne tegne en bro model bruger de *Smartboard Notebook*. Både piger og drenge diskuterer først, hvordan arbejdsfeltet skal indrettes med et *grid* - dvs. et net af punkter i passende afstande til at konstruere ud fra. Under designprocessen viser eleverne, at de kan tale om deres designvision, også før de begynder at tegne den. Således taler drengene om at lave en *Warren-bro* med *trekanter uden lodrette stivere*, hvorefter Carl tegner netop en sådan konstruktion. Pigerne diskuterer, om de skal lave en

*Pratt* med bue og ender med en *Kamelryg*. De snakker også med læreren om, hvad *spændvidde* er, og Anne Christine indser sammenhængen mellem konstruktion og bæreevne. Det får Clara til at se de forskellige konstruktioner som led i en udviklingskæde: "Nå - så er de blevet udviklet mere og mere gennem tiden, ikke?". Både drenge og piger diskuterer, hvor flere støttebjælker kan sættes ind, så de har en bæreevne, men her viser det sig en forskel mellem drenge og piger. For drengene bliver det er vigtigst, at alle sætter deres præg på konstruktionen. Derfor ender det som et kompromis med en unødvendigt kompleks konstruktion, som dog stadig overholder brobygningens grundprincipper. Pigerne eksperimenterer med frihåndstegning efterfulgt af vektortegning. På et tidspunkt har de to forslag til detailkonstruktion og tegner den ene til venstre og den anden til højre. Herefter snakker de sig frem til at vælge. For pigerne er det vigtigst, at broen bliver "rigtig", og ikke, hvem der tegner den.

Efter at have designet deres bro model benytter eleverne andre digitale værktøjer – bl.a. *Bridge Engineer*, som er et online simulationsprogram, hvor man kan eksperimentere med principperne ved brobygning. Det er tydeligt, at dette arbejde giver *indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge*, her sammenhængen mellem konstruktion og bæreevne, og derved igen *udvikler tanker, sprog og begreber*.

#### 5.4.1.3 4. klasse undersøger vejret

I forløbet hvor klassen skal lære at opbygge deres egen database i programmet MINIKORT, kommer samtlige formål i spil, hvilket følgende eksempel demonstrerer. Eleverne opretter selv en øve-database, hvor de skal indtaste egne og andre persondata såsom skole, fødselsdato, højde, adresse mv. Alle har tilsyneladende forstået, hvilke felter der skal tildeles egenskaber som *tal med og uden decimaler, tekst og objekt (mediefiler)*. Da de skal taste ind, kommer der imidlertid en række overraskelser. Sofie og Klara har tildelt feltet skole nr. egenskaben tal, hvorefter de skriver "37

og 38". Herefter *oplever* og *erfarer* de, at når de forlader feltet, står der pludselig 0,0. Ved kun at skrive 37 *oplever* og *erfarer* de, at det godt kan blive stående i feltet. Ved at eksperimentere med hvilke felter man kan skrive hvad i, begynder de at få *indsigt i vigtige fænomener* og *sammenhænge* – her hvad forskellen egentlig er mellem egenskaben *tal* og egenskaben *tekst*. Eksperimentet bliver for Sofie og Klara også indgangen til at *udvikle tanker, sprog og begreber* og forstå noget mere om decimaler, nemlig at man bruger dem, når der er behov for talværdier, der ligger mellem de hele tal. Når man måler sin højde kan decimaler være OK, men når man skriver sko- og telefonnumre, bruger man ikke decimaler. På denne måde kobles erkendelsen sammen med erfaringer med *værdi i det daglige liv*. Sofie og Klara vil imidlertid helst have, at der under skonr. står "37 og 38", for det bruger Sofie! Derfor ændrer de feltets egenskab til tekst. Den endelige indsigt i, hvad forskellen mellem tal og tekst betyder, indtræffer først, da de begynder at arbejde med at sammenligne de forskellige inputfelter. De forstår umiddelbart, hvordan man laver kurver og søjlediagrammer, der viser forskellen på hvor høje de er i klassen. Derfor kan de pludselig indse, at skonr. kun kan sammenlignes på den måde, hvis de er skrevet som tal. At der er tale om en dyb indsigt, fremgår af det senere forløb, hvor pigerne skal designe deres egen database til registrering af data om vejret. Her forhandler de om, hvordan de enkelte felter skal tildeles egenskaber ud fra en forståelse af forskellen mellem tal og tekst. Det er lidt sværere med decimalerne, og for en sikkerheds skyld får alle talfelter egenskaben 3 decimaler.

I temaet om vejret indgår brugen af en *DATALOGGER*, et apparat der kan måle temperatur og luftfugtighed over længere tid og overføre data til computeren. Eleverne skal diskutere, hvor tit *DATALOGGEREN* skal registrere, og bliver enige om, at morgen og aften i tre uger må være nok. Her får de igen en *indsigt i vigtige fænomener* og *sammenhænge* – fordi valget går mellem at samle tilstrækkeligt mange data til at få noget relevant at vide og samtidig ikke drukne i for mange data. Aflæsning af *DATALOGGERENS* display er med til at åbne for en yderligere forståelse af det med decimalerne, for står der nu  $-9^{\circ}$  eller  $-0,9^{\circ}$ ? Nu kan de fleste godt forstå, at  $-9^{\circ}$  ligger mellem  $-10^{\circ}$  og  $-8^{\circ}$  som er koldt, mens  $-0,9^{\circ}$  næsten er det samme som  $-1^{\circ}$ , som ikke er så koldt. Eleverne er gode til at hjælpe hinanden. De fleste kan lave et søjlediagram over morgentemperaturens svingning fra dag til dag. Her finder de selv ud af, at det er smart at kombinere temperatur og dato.

Til slut skal eleverne skrive historier om vejret ud fra deres data. På denne måde introduceres de til begrebet dataanalyse og *udvikler tanker, sprog og begreber*, som følgende eksempel viser. Sofie og Klara har lavet et diagram over solskinsdage og spørger "Hvad så med de dage, hvor solen ikke skinner?". "I kunne jo kigge på et diagram over nedbør og så sammenligne", foreslår læreren. "Sådan en her" siger Klara og henter en diagram frem med både solskins- og nedbørsdage. Det havde de allerede lavet, men troede, det var forkert at have to ting i samme diagram. De finder nu et foto på Google til illustration og skriver i deres historie, at når der hverken vises sol eller nedbør i deres diagram, har det være overskyet.

#### 5.4.1.4 5. klasse formidler Alverdens fysikforsøg

Dette projekt tager afsæt i fællesmålene for natur/teknik med fokus på faglig formidling som hhv. it-dokumentation og it-baseret formidling til et publikum. It indgår her som facilitator, idet der lægges vægt på, at eleverne prioriterer hvad og hvordan, der skal dokumenteres, samt hvad og hvordan der skal formidles. Eleverne har brugt bøger og internet til at undersøge fysiske eksperimenter, som de selv skal udføre, hvorved de *gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge*. Den meningsforhandling, de kommer igennem i grupperne for at beslutte, hvad der skal prioriteres, udfordrer og *udvikler deres tanker, sprog og begreber* om de fænomener og sammenhænge, de vælger at undersøge og fremlægge. Muligheden for at designe og udføre eksperimenter selv samt udføre dokumentation herom er

tydeligt med til at *vedligeholde og fremme elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknik og deres lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser.*

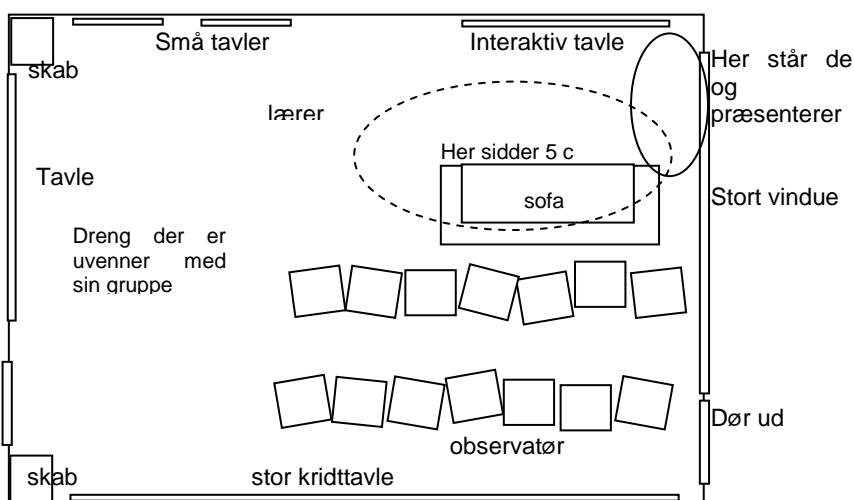
Følgende eksempel viser, hvordan det didaktiske design rummer helheden: En gruppe har fremstillet en lille dampmølle af kobbertråd og papir. Møllen skal drives med damp fra en dåse med vand og med et lille hul i låget. Varmekilden er et fyrfadslys. Gruppen har planlagt en drejebog for forsøget, en speak, og hvordan eksperiment og forklaring skal optages på digital video.

Tilsvarende har en anden gruppe forberedt deres præsentation af et forsøg som en dramatisering, der gør det naturligt at anbringe en elpære inde i en mikrobølgeovn: *Børnene venter på at far kommer hjem. Da han kommer hjem iført arbejdstøj og hjelm, går lyset. Far ved, at man kan anbringe en elpære i et glas vand og putte det i ovnen. Når han gør det, så lyser pæren. Bagefter forklarer de, hvordan forsøget virker, og hvad det går ud på.*

#### 5.4.1.5 5. klasse undersøger naturkatastrofer

Arbejdet i forløbet med katastrofer har givet udfordret de almene formål i natur/teknik. Her skal vi imidlertid se på, hvordan præsentationen af de endelige resultater indgår i forhold til formålene.

Man kan stille spørgsmål om, hvorvidt brugen af it giver *oplevelser og erfaringer med natur og teknik* – et spørgsmål, som natur/teknik lærerne selv rejser i fokusgruppeinterviewet



I denne sammenhæng, hvor eleverne undersøger fænomener, som man dårligt kan undersøge direkte, viser præsentationerne, at internettets informationer, billeder, videoer og simulationer tilfører et større element af "autenticitet", end rene bogstudier kan levere. Samtidig støtter brugen af internettet som kilde for elevernes informationssøgning *udviklingen af tanker, sprog og begreber.* Således har alle projekterne ført eleverne langt omkring mht. spørgsmålene om, *hvad er en tsunami, et jordskælv, et vulkanudbrud, en lavine og en orkan? Hvad sker der når de indtræffer og hvorfor indtræffer de.* Desuden har de set på historiske og nutidige hændelser, hvorved formålet *at udvikle forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund* også er repræsenteret.

Selve det forberedende arbejde har givet eleverne mulighed for at *iagttage og eksperimentere* med informationssøgning og simulationer, der kan *medvirke til, at de udvikler praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde.* Fx har en af grupperne selv udarbejdet en illustration, der viser princippet i, hvordan jordoverfladens store plader flytter sig og laver jordskælv, når de støder sammen. Disse formål kommer også i spil i forhold til at forberede selve formidlingsproduktet og

dets fremførelse – her for parallelklassen. Flere af grupperne har flotte præsentationer med mange detaljer, der vidner om, at de har *glæde ved at beskæftige sig med natur og teknik*. Men selve fremvisningen for de øvrige elever viser, at formen er med til at inspirere tilhørerne i *deres lyst til at stille spørgsmål* og undre sig. Flere tilhørere vil gerne høre, hvordan man gør for at finde ud af så mange ting om et emne. Andre stiller spørgsmål, om katastroferne kan indtræffe i Danmark. Her viser nogle af svarene, at de fremlæggende elever har sat sig ind i emnet. Fx spørger en tilhører: *"Kan der komme Tsunamier i Danmark?"* hvortil den dreng, der fortalte om kontinentaldrift, svarer, at Danmark ligger midt på en tektonisk plade, så derfor har vi ikke den slags jordskælv. Det samme gælder en række spørgsmål om orkaner. *"Kan de opstå i en svømmepøl?"*, *"Nej der er for lidt plads"*. Der kommer også mere faktuelle spørgsmål som, *"Hvad er en milibar?"*, *"det er en måde at måle lufttryk på"*, og *"Hvordan det kan være at træ ikke altid brænder når der kommer lava?"* (Pompeii), *"Kan røgen lukke for solen?"*, og *"Hvor varmt er lava?"*

#### 5.4.1.6 7. klasse ser på verdens udvikling

Verdens udvikling er et emne, der egner sig til inddragelse af it i form af internetsøgninger og som værktøj til fremstilling af en afrapportering – i dette tilfælde en tekst-billed fortælling i PhotoStory. Desuden anvendes digitalt kamera. Med de store elever i 7. klasse bliver integrationen af formålene tydelig. Her arbejdes helhedsorienteret, så samtlige formål kommer i spil, hvad følgende eksempel viser: En gruppe arbejder sammen ved to pc'er, mens de venter på at få et digitalt kamera. Dels leder de efter billeder af Big Bang, dels opbygger Mette et storyboard i PowerPoint. *"For at få overblik"*, som hun siger. Kombinationen af billedsøgning og opbygning af storyboardet får eleverne til at reflektere over sammenhængen i deres fortælling. De kommer derfor til at diskutere, hvorvidt Darwins teori er vigtig, om Darwin er vigtig og hvad teorien overhovedet går ud på. Denne diskussion leder til nye søgninger for at blive klogere på Darwin og evolutionsteorien. De eksperimenterer løbende med at bygge fortællingen op i deres storyboard for at se, om den nu hænger sammen. Flere gange konstaterer de, at fortællingen har huller, hvilket leder til både eksperimenter med omrokeringer i indholdet og til flere søgninger på nettet.

Tilsvarende viser brugen af det digitale kamera også, at formålene kommer i spil. Grupperne arbejder intensivt med at formulere motiver og indstillinger, der skal give mening i deres fortællinger. Således beslutter en gruppe sig for at fotografere den udstoppede hane sammen med varanen for at illustrere, at fugle og dinosaurer er beslægtede. De arbejder med opstilling af dyrene på gulvet og med, hvordan billedet skal tages. De kigger ind i kameraets display og diskuterer og foreslår andre vinkler og afstande. Tilsvarende har en gruppe fotograferet mælkevejen som en række mælkekartoner sat op i en flot, svunget bue ude på asfalten i skolegården.

#### 5.4.1.7 7. klasse – Robot-ræs og Havet omkring os

Også i robotlab-projektet er integrationen af formålene tydelig. Der arbejdes helhedsorienteret, så samtlige formål kommer i spil i et komplekst samspil.

Otte piger arbejder sammen i en gruppe, hvor de har organiseret sig i en arbejdsdeling, der løbende indebærer koordinering på tværs af undergrupperne. En skriver logbog på pc, en sorterer og ordner alle legoklodserne i kassen, så de er til at finde, to programmerer, to skriver opgaven om havet, og to bygger på robotten. Mens byggepigerne diskuterer robotens udseende, udvikler programmørpigerne ideer til programmeringen. Samtidig pjattes og synges der ved bordet. Programmørpigerne tester robotten på banen, mens logbog-pigen tager billeder af processen. De er startet med at lave en "kom i gang robot". Programmørpigerne bruger opgaveoplægget og programmeringsmanualen til at planlægge nye forsøg som de vil afprøve. Når de har problemer,

foretager de en målrettet og struktureret fejlsøgning. Snart kan deres robot både køre og vende på testbanen. De erfaringer, programmørpigerne gør sig, formidler de til byggepigerne, som så eksperimenterer med den rigtige robot. Kan den holde, og er den for tung? Læreren viser, hvordan man kan lave retningsskift med tandhjul. Det bruger de til at konstruere bevægelserne i robotens løftearm. Timen er slut, men programmørpigerne vil lige teste robotten på banen en gang til. De bruger fjernbetjeningen til at styre med. Læreren forklarer, at hvis fjernbetjeningen sidder på selve robotten, og den så kører ind i noget, så kan fjernstyreren programmeres, så robotten skifter retning. Pigerne er straks i gang med at få ideer til, hvordan princippet kan udnyttes sammen med lys-sensorer.

#### 5.4.2 Potentialer der kunne gribes i natur/teknikprojekterne

I flere eksempler opstod situationer, hvor læreren med fordel kunne gribe muligheden for at diskutere dybere, demonstrere søgemuligheder, eller hvordan man tjekker fakta. Det gælder fx projektet med Verdens Udvikling, hvor eleverne i en af grupperne stiller mange og relevante undringsspørgsmål til deres fortælling og til forståelsen af Darwin og evolutionsteorien. Deres undren får dem til at søge nye informationer, men de har tilsyneladende ikke tilstrækkelig kompetence til at tjekke lødigheden af deres fund. Her kan læreren med stor fordel træde ind og støtte eleverne. De har behov for at blive præsenteret for metoder til, hvordan de kan selekttere hensigtsmæssigt i den indsamlede information. Det samme er tilfældet med præsentationerne om katastrofer, idet præsentationerne foregår på en interaktiv tavle, der er koblet op på internettet. Fx er vulkangruppen usikre på, hvad ord som *magna* og *slagge* betyder, mens lavine- og orkangrupperne er usikre på en række måleenheder. Endvidere refererer orkangruppen flere gange til den seneste store orkan – formodentlig Katharina, der ramte New Orleans i 2005. Men deres reference er *Florida Keys*. Dels aner de åbentlyst ikke, hvor Florida Keys er henne i verden, men den orkan, der faktisk indtraf dér, indtraf ikke for nylig, men i 1935. Der er altså nogle store inkonsistenser og manglende tjek af informationer, der kunne give anledning til en snak om, hvad det vil sige at være grundig med kilder og referencer, også når man går i 5. klasse (se afsnittet om interaktive tavler).

Læreren spørger, om de ved, hvilken vej orkaner drejer. Dette giver anledning til at snakke om coriolis effekten, men da en dreng fra parallelklassen undrende spørger: ”Hvad hvis en orkan kører over ækvator – drejer den så den anden vej?”, er der ingen, der kan svare (Orkaner kan ikke passere ækvator p.gr. af det vindstille Kalmebælte). Her var der også en god anledning til at benytte den interaktive tavle som *instant* søgningsværktøj. De eneste, der bruger den interaktive tavles potentiale er vulkangruppen, der på opfordring finder en video af Mt. Sct. Helens eksplosion.

Robolabprojektet peger på, at stor kompleksitet er en udfordring, som nogle elever kan tage op med stor succes, mens det for andre kan blive for uoverskueligt og dermed uoverkommeligt. For læreren består udfordringen i, hvordan man tilgodeser begge typer af elevbehov samtidig – evt. gennem en bevidst differentiering af opgaver, krav og den støtte, de enkelte grupper mødes med.

Ved brugen af interaktive tavler har lærerne i flere tilfælde forberedt materiale i form af et Word-dokument med billeder hentet fra nettet. Når eleverne så skal hente disse billeder eller hele dokumentet til en applikation som fx *Smartboard Notebook*, kan det skabe problemer, der kan stoppe elevernes selvstændige videre arbejde. Således blev en af grupperne stoppet i lang tid, idet forsøget på at kopiere materialet og sætte det ind i *Notebook* blot resulterede i en stiblet markering af en tom firkant. Der går nu lang tid med, at kopieringen ikke fungerer – han gentager rutinen: *Kopier, skift vindue, sæt ind, tomt omrids, klip ud*, igen igen igen uden held. Problemet er, at de har overfyldt *placeholder* for kopiering i Word, så maskinen ikke kan kopiere. Årsagen er, at

billedmaterialet, som er hentet på nettet, kun er skaleret ned i mål, men ikke reduceret i bits. Først da de lærer, hvad *placeholder* er og kan tømme den, kan de fortsætte arbejdet. Eksemplet viser, at selv elevernes uformelle, store it kendskab kommer til kort over for systemtekniske og it arkitektoniske begrænsninger.

## 5.5 Analyse af CD Ord projekterne

I det følgende analyseres de to cases, hvor CD Ord<sup>16</sup> indgår som specifikt it-værktøj i danskfaget på de tidlige klassetrin – her anden klasse. De fælles mål er beskrevet under præsentationen af danskprojekterne. Her analyseres udviklingsprojekterne ud fra trinmålene for dansk efter andet klassetrin, fordi der ikke er defineret trinmål for både første og andet klassetrin, og fordi udviklingsprojekterne opfylder dele af trinmålene for anden klasse:

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- skrive i enkle fiktive genrer som historie og eventyr
- skrive enkle tekster om egne oplevelser samt skrive ud fra fantasi, billeder og læste tekster
- skrive berettende
- skrive kronologisk
- stave til lydrette og hyppige ord i egne tekster
- navngive dokument, bruge overskrift og skrive brødtekst
- skrive de små og store trykbogstaver i håndskrift
- skrive på computer
- lytte til andres tekster og læse egne tekster op i mindre grupper
- forholde sig skriftligt ved at tegne og skrive logbog og beskeder.

. (<http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Dansk/trinmaal.html>)

### 5.5.1 2. klasserne skriver historier med CD Ord

Her integrerer forløbet alle trinmålene. På det overordnede niveau viser både Asmus og Filip og pigerne i den anden case, at de kan *skrive på computer* og *navngive dokument, bruge overskrift og skrive brødtekst*. Pigerne har skrevet deres historie som kladde i hånden, og drengene har lavet huskelister over lyde og andre elementer *som små og store trykbogstaver i håndskrift*.

---

<sup>16</sup> Om CD Ord, se bilag 1



Som den følgende beskrivelse viser, kan Asmus og Filip *skrive i enkle, fiktive genrer* – her gysergenren og *ud fra fantasien*. Asmus og Filip skriver på en gyserhistorie, som de selv digter. De har indblik i de narrative strukturer og virkemidler, og de ved, hvad der kendetegner gyser-genren frem for fx eventyret. Der skal være en, der er ond, det skal være uhyggeligt, og det skal være spændende. Asmus digter *berettende* højt ud fra genremæssige og narrative principper: ”*Da bondemanden var dreng kom han til at skubbe en ud over klippen. Han døde. Det er hans ånd – man ku sige sjæl – der er i fugleskræmslet. Det vil have hævn. Slå bondemanden ihjel.*” På lærerens spørgsmål, om det med hævnen er vigtigt, viser han forståelse for, at opbygning af spænding har betydning for, hvornår fortællingen skal komme i *kronologisk* følge: ”*JA! Men det skal vi ikke vide endnu, det kommer først senere*”.

Oline har ikke skrevet noget som helst i hånden, men har puslet med sine tegninger. Læreren er lidt bekymret for, om hun kan få skrevet noget. Tilsyneladende har Oline en fortælling i hovedet, for hun fanger lynhurtigt princippet med at finde ord ved at tage afsæt i sit talesprog og lytte til CD Ords oplæsningsfunktion. Hun arbejder koncentreret, og efter ½ time forlader hun sin oprindelige historie og digter frit videre, mens hun skriver. Hun vil skrive *lege*, men finder *læge*, som hun vælger at bruge. Så kan hun godt høre, at det ikke lyder rigtigt. ”*Ved du hvad ’læge’ er?*”, spørger læreren. ”*Det er en der opererer syge mennesker*”. ”*Hvordan hun så kan lave det om til ’lege’?*”. ”*E*” siger hun. Fra nu af har hun ingen problemer med at ombytte vokaler. Da hun 1 time senere får brug for en læge i historien, husker hun uden videre stavningen. Hun får skrevet over 200 ord. Heriblandt *skadestue* og *ambulancetjeneste*.

Eleverne kan *stave til lydrette og hyppige ord i egne tekster* og viser i følgende sekvens, at de ved at bruge CD Ord får sproglige ambitioner. Flere af pigerne eksperimenterer med oplæsningsfunktionen i CD Ord og finder ord, de synes ser sjove ud: *socialdemokratiet*, *junibevægelse*. Ved at lege med oplæsningsfunktionen finder Klara ud af, hvordan man får vist en forslagsliste over sammensatte ord med ”sommer” – fx ”sommerdag”. Nu kan hun rette sin veninde, der har skrevet ”sommer dag”, og fortælle de andre, hvordan man gør, når man har brug for sammensatte ord. Det sætter skub i kompleksiteten af de ord, pigerne bruger i deres historier. Flere begynder at lede efter synonymer, så der ikke hele tiden står det samme.

Asmus og Filip ønsker at benytte ord, som de kender og kan sige – dvs. de tager afsæt i deres produktive sprogkompetencer og benytter CD Ord som sparringspartner til at konstruere de eftertragtede ord til fortællingen. Filip vil skrive *kiggede*, men får skrevet *kigede*. Asmus sidder med høretelefonerne og lytter efter den syntetiske stemmes oplæsning, medens Filip skriver. Han giver tegn om, at der er en fejl. Filip flytter cursoren hen mellem *i* og *g* - *ki|gede* -, hvilket får CD Ords forslagsliste til at vise ord, der begynder med ”kina”. Det er heller ikke korrekt, siger Asmus, og Filip flytter igen cursoren, nu hen mellem *g* og *e* - *kig|ede* – og nu kommer der ord med to g’er. Filip fører nu cursoren hen over listen, mens Asmus lytter, indtil han hører ”kiggede”. Med ordet *hær* forsøger de sig først med ”her”. Det lyder forkert. De taler om vokaler med læreren og kommer i tanke om, at *e* kan udskiftes med *æ*. Nu vil de skrive *zombiehær* og forsøger sig med *sombi*. Der er noget galt, er de enige om. Med lærerens hjælp kommer de frem til, at *s* kan erstattes med ”*z!!!!*”. Nu har de skrevet ”en hær af zombie græskar”. Herefter begynder drengene gradvis selv at kunne forhandle udskiftning af vokaler, begyndelsesbogstaver og endelser ved at kombinere det, de selv kan huske om ordene med det, de kan få ud af CD Ords ordforslag og Carsten-stemmens oplæsning. Resultatet er, at drengene begynder at kunne digte deres historie mere kompleks, samtidig med at de skriver på den. Første dag ved pc’en skrev de kun ganske lidt, anden gang ca 1/3 af den samlede fortælling, og sidste gang skrev de de resterende 2/3. Tilsvarende øgedes både mængden af ord, de

umiddelbart kunne stave til uden at bruge CD Ord, og den hastighed, hvormed de kunne konstruere sig frem til ord, de ikke kendte, ved at kombinere deres talesprog med CD Ords ordlisteforslag.

## 5.6 Analyse af projekter med interaktive tavler

Som tidligere nævnt kom projekterne med interaktive tavler<sup>17</sup> ikke rigtig i gang. På videndelingsmøderne har flere lærere imidlertid påpeget, hvad de mener, den store tavle især er god til at understøtte:

- børnenes meningsforhandling
- fokus for blikket
- samarbejde ved tavlen
- børns fysiske og taktile behov

Der er stor opmærksomhed på det element, at børnene kan bevæge sig ved tavlen, røre ved ting og vise, hvad de mener med andre midler end tale og skrift. De kinæstetiske drenge kommer med, fordi de får lov til at pille, rode og røre – de hygger sig. Virkeligheden kommer ind i undervisningen på en anden måde, som en lærer udtaler: *”Aktier og obligationer – jammen vi går lige på fondsbørsen – samtidig med at vi kan røre ved ting”*. Der er således mange aspekter ved brugen af tavlerne, der understøtter etableringen af praksisfællesskaber.

Lærerne har forskellige strategier for, hvordan de bruger tavlen i praksis, og diskuterer ud fra to typiske positioner:

- *”Skal eleverne absolut op og røre ved tavlen for at skabe interaktivitet? Kan det ikke være nok med den aktivitet, som tavlen skaber, når den bliver brugt i undervisningen?”*
- *”Er det forberedelsestiden værd i forhold til elevernes læring at lave en omfattende og flot tavle? Er det ikke lige så godt at bruge den ad hoc – til at skrive på, så det kan gemmes og hjemsendes per mail? Eleverne kan også forberede tavler hjemmefra.”*

Nogle lægger således vægt på at præsentere læreroplæg, som genererer dialog i klassen, andre laver læreroplæg, som eleverne kan arbejde med på tavlen. Flere lærere er opmærksomme på at tavlen hjælper dem til at trække sig tilbage og lade børnene komme til. Af dem foretrækker nogle en friere tilgang, hvor de fx benytter materialer fra EMU's hjemmeside. Enkelte går radikalt til værks og lader børnene begynde arbejdet på en tom tavle.

---

<sup>17</sup> Om interaktive tavler, se bilag 3.

En lærer fortæller om sin 5. klasse i matematik, der har undersøgt planetbaner, hvor de selv fandt ud af, at banerne ikke var cirkelformede. Det kunne de se på billederne, de hentede på nettet, fordi billederne blev så store på tavlen, og så faldt de over ellipser og Kepler. To grupper begyndte at arbejde sammen om, hvordan det kan være, at planeternes hastighed skifter afhængig af afstanden til solen. *"Pigerne legede sig frem til at lave trekanter i ellipsen. De fandt ud af at grundlinjen bliver kortere fordi arealet er det samme ... derfor er der mere fart på tæt ved solen. Det er langt forbi 5. klasse niveau."* Denne lærer er overbevist om, at tavlen skaber sanselighed, kropslighed, dialog og dermed grobund for dyb læring, fordi, som han siger: *"Omkring en computer er det dem der sidder ved tastaturet, der får mest ud af det. Med den interaktive tavle er det faktisk dem der står ved den, der får mindst ud af det, fordi de er så tæt på og mister overblikket. Så kan de andre kommentere og sætte ting på, men så bliver de nødt til at formulere sig, netop fordi der er en afstand."*

Et karakteristisk aspekt ved den interaktive tavle er dens dobbelthed som både en inkrementel forbedring af det eksisterende og en radikal forandring af det eksisterende. Som inkrementel forbedring giver tavlen lærerne mange muligheder for at forbedre fællesoplæg og lærerstyrede, dialogiske forløb. Tavlen ville blot være en anden teknisk løsning end en projektor, hvis ikke lærerne her benyttede muligheden for at kunne skrive på den og løbende gemme de forandringer, der skabes under arbejdet i klassen. Her åbner tavlens dynamiske funktioner for, at læreren får et arbejdsværktøj til forbedring af egen undervisning, og at eleverne får et repetitionsværktøj. Tilsvarende rummer tavlen også den fare, at undervisningen bliver mere lærerstyret og tavlecentreret.

Som radikal forandring giver tavlen en lang række nye muligheder. Vi har set, at tavlen gør det muligt at være meget mere fysisk aktiv, og at eleverne får mulighed for at udtrykke sig visuelt, når de mangler ordene. Kombinationen mellem interaktion med tavlen og meningsforhandling om, hvad der skal ske på tavlen, faciliterer tydeligvis erkendelsen og evnen til at anvende de faglige elementer på nuancerede måder. Her kommer den gnidningsfri vekslen mellem interaktion med applikationer og søgning på internettet ind som en yderligere faktor, der udvider elevernes handleunivers. Observationerne viste imidlertid også, at børnene skal kunne styre deres gruppearbejde for at få udbytte af tavlen.

### 5.6.1 Brug af interaktiv tavle i udviklingsprojekterne

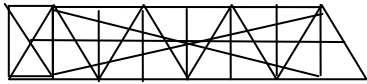
Alle de følgende eksempler er tidligere omtalt under de udviklingsprojekter, som de formelt er tilknyttet.

I forløbet om katastrofer bruges den interaktive tavle under præsentationen. De fleste grupper bruger blot tavlen som en stor projektor, men en gruppe viser, hvordan tavlens radikale egenskaber kan udnyttes i praksis til at forfølge umiddelbare og meningsfulde associationer. Gruppen fremlægger et oplæg om vulkaner og har indlagt link i deres præsentation, så de kan hente visualiseringer fra nettet, når det passer i deres fremlægning. Det gælder et website om Pompeiis sidste dage, simulationer der viser, hvordan vulkaner fungerer indeni samt et filmklip fra Hawaii med lava, der løber ud i havet og afkøles med kæmpe brag.

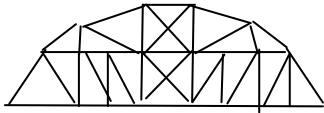
Da de på et tidspunkt viser et kort over Indonesien, hvor alle vulkaner er markeret med trekanter bruger Greger tavlens tegnefunktion til at fremhæve vulkanrækkens position. Senere vil tilskuerne

til fremlæggelsen gerne se vulkaner med ”mere knald på”, hvorpå Greger straks *googler* et link til en animation af Mt. St. Helens eksplosion.

I forløbet om brobygning bruges den interaktive tavle med tilhørende applikationer og adgang til internet af eleverne til at designe en bromodel. Tavlen giver mulighed for, at børnene bevæger sig meget, mens de arbejder. Samtidig skaber de store billeder et overblik, der støtter elevernes meningsforhandling og eksperimenter med brodesignet. Både drenge og piger synes at nyde, at de kan bruge krop og hoved samtidig. Den uformelle stemning, som sofaerne skaber ved tavlen, er med til at åbne op for aktiviteterne.



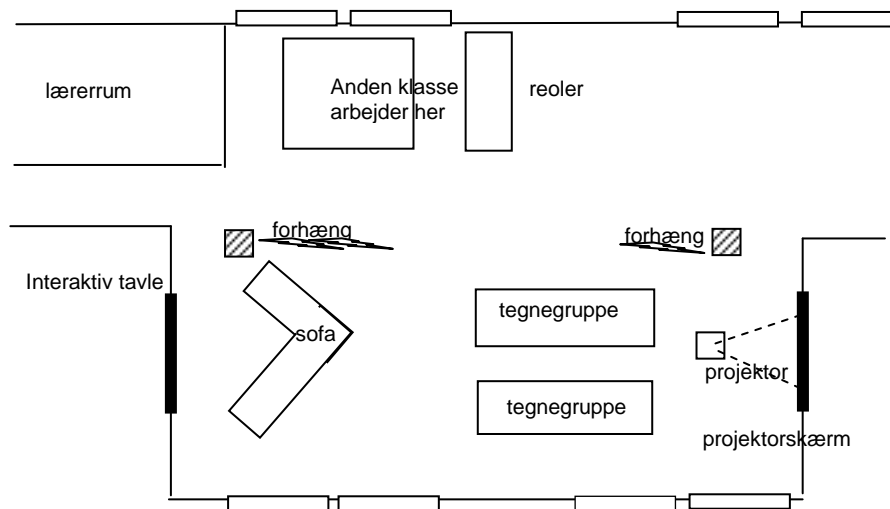
I drengegruppen bidrager de alle med at sætte elementer på bromodellen. Resultatet bærer præg af, at det er vigtigt, at alle får sat deres eget bidrag på konstruktionen. Selvom modellen overholder grundprincipperne, bliver den unødvendigt kompleks.



I pigegruppen diskuterer de, hvordan broen skal være. De laver forskellige forslag, retter, kommenterer og ændrer løbende. Her er det ikke så vigtigt, hvem der sætter stregerne, men hvor de sidder og hvordan broen kommer til at se ud. Slutresultatet overholder grundprincipperne og er samtidig harmonisk.

I begge grupper er det tydeligt med den store arbejdsflade, at de har forstået et så vanskeligt rumligt koncept som ISOMETRI. Ud fra figuren kan både piger og drenge tale om, hvordan broer afstives i tre dimensioner, og på den isometriske figur udpege hvilke dele, der ligger i hvilke dimensioner. Arbejdet ved tavlen giver anledning til flere sidespor – fx en snak i pigegruppen, hvor en af pigerne noterer sig at de forskellige brotyper repræsenterer en udviklingsrække både mht. udseende og bæreevne. Samtidig med at børnene kan sætte ord på en lang række elementer ved brobygning, giver tavlen mulighed for at udtrykke ideer og forestillinger, som de ikke kan formulere verbalt, men netop vise ved hurtigt at skabe en visualisering, som alle så kan forholde sig til verbalt og/eller visuelt.

I eksemplet med billedanalyse arbejder klassen inden for rammerne af den didaktiske model *Værkstedsrotation* i fællesarealet i hjemområdet. Temaet er perspektiv, og i løbet af 3 timer kommer alle grupperne forbi den interaktive tavle. De må selv vælge, hvilke malerier de vil analysere ud af en samling, læreren har forberedt.



Læreren begrundelse for at benytte den interaktive tavle til formålet er, at billedlæsning er kognitivt helhedsorienteret, hvilket betyder, at eleverne meget hurtig fanger aspekter af et fagligt stof, når der inddrages billeder. Han ser, at it og den interaktive tavle har et stort potentiale til at bryde med den traditionelle sekventielt konstruerede viden - sproglige eller matematiske konstruktioner, ”dvs. at man først forstår, når sætningen eller den logiske kæde, når den er fuldført.” Billedet bryder med denne tradition, fordi det er mere helhedspræget. Ved den digitale tavle kan man stå på større afstand af billedet og fornemme balancen i fx det gyldne snit. Det er en sanselig tilgang til billedkomposition, der ikke er mulig med et lille billede. Billedet er dermed ikke blot spørgsmål om visualisering, det indebærer også kropslighed.

Grupperne tager ejerskab til tavlen, når de overtager den. De lukker programmer og filer ned som en start og tjekker, om tavlen er kalibreret. Hvis den ikke er det, er kalibreringen det første, de foretager sig. Så fordeler medlemmerne i grupperne sig på skift, som den aktive ved tavlen og som de observerende og kommenterende deltagere i sofagruppen. Der ses en livlig løben frem og tilbage mellem sofa og tavle, fordi det ikke er altid, ordene slår til. Så styrter en elev op og peger og slår ud med armene i store bevægelser. Det er tydeligt, at arbejdsformen, hvor de bevæger sig mellem at have det distancerede overblik på afstand og det detaljerede blik henne ved tavle, stimulerer både det sproglige udtryk og den umiddelbare forståelse af begrebet forsvindingspunkt. At der er forskel på dybden af denne forståelse, viser de to følgende eksempler. I det første eksempel udviser eleverne en intuitiv, men ikke geometrisk forankret forståelse, mens de i det andet udviser forskellige grader af avanceret geometrisk forståelse.

I gruppe 2 skiftes de til at arbejde ved billedet. Først kigger de på billedet og forhandler sig frem til, hvor de mener, forsvindingspunktet er. Her sætter de en prik. Derefter skiftes de til at tegne streger fra et startpunkt på en struktur i billedet (det kan være hjørnet af en mur, en flise, osv.) og hen til deres ”forsvindingspunkt”. Der er ingen sammenhæng mellem stregerne og perspektivlinjerne på maleriet. De kommer til et tidligt eksempel på centralperspektiv med mange forsvindingspunkter (se illustrationen) og bliver enige om, at det er totalt umuligt, hvorpå de vælger et andet.

Gruppe 3 arbejder sig frem billede for billede og skiftes til at være ved tavlen. Da en dreng blot tegner streger til forsvindingspunktet, træder flere af de andre til og forklarer ham sammenhængen. De viser, hvordan man benytter billedets perspektivlinjer til at identificere forsvindingspunktet. Ved det næste billede – en kompleks og meget detaljeret Breugel – snakker et par af drengene sig igen

frem til at konstruere det korrekte forsvindingspunkt, mens de er opmærksomme på, om de andre følger med. De markerer punktet med en *smiley*. Pigen Marie, som virker distraet i samarbejdet, interagerer usikkert med tavlen, men bruger dog billedets perspektivlinjer. Hun får markeret et par korrekte streger. Nu kommer de til billedet med de skæve perspektiver og mange forsvindingspunkter. En af drengene siger, "*Jeg kan se, hvor forsvindingspunktet er!*". Den anden dreng siger, "*Nå, forsvindingspunkt, der er mange – det er mystisk*". Nu er Marie pludselig engageret: "*Der er 2 forsvindingspunkter.*" Hun forklarer og peger på billedet og trækker *luftstreger*, "*Se her, der er mindst 3, nej endnu flere*". Pigen der – fortæller læreren senere – har svært ved at koncentrere sig, får her et helt andet rum at udfolde sig i, nu hvor hun kan bruge sin krop til at vise, at hun har forstået principperne ved centralperspektivet lige så godt som de andre i gruppen. Gruppen forstår ikke helt, hvorfor det er sådan med dette billede, men bliver enige om, at når der er mange forsvindingspunkter, kommer billeder til at se mærkelige ud.

## 6 It's læringspotentiale i forhold til fremtidsrettede kompetencer

I diskussionen i afsnit 3.2.2 om kompetencebegrebet og den generelle forestilling om, at det er muligt at uddanne mennesker til at være selv-programmerende, peger vi på dimensioner der kan undersøges for at kunne udsige noget om, hvorvidt det faktisk forholder sig sådan. Vi har i analysen af empirien kunnet klargøre at arbejdet med it, i alle de variationer og fremtrædelsesformer der er repræsenteret i udviklingsprojekterne<sup>18</sup>, er med til at styrke en række af de fremadrettede kompetencer, der kan knyttes til vidensamfundet. Det gælder især, når gruppearbejdet er lagt ind i en ydre narrativ ramme som fx Storyline eller rollespil og/eller har en målsætning, der rækker ud over selve aktiviteten – fx at det producerede materiale skal bruges i en sammenhæng som fremvisning for andre, som dokumentation til senere brug eller som portefolie. Generelt vil det sige, at it fungerer som løftestang / forandringsagent inden for narrativt organiserede didaktiske design i forhold til både den faglige læring og de proces- og fremtidsrettede kompetencer.

De fremtidsrettede kompetencer er vævet ind i hinanden, og overordnet kan de siges at flyde sammen til den kompetence, Castells betegner som *selv-programmering* (Castells, 2000), Hansen (2007) betegner som *læringskompetence* og Martin (2006) som *digital transformation*. De øvrige kompetencer - som der er generel konsensus om, hører vidensamfundet til - kan alle opfattes som aspekter ved *selv-programmeringskompetencen* (Se afsnit 3.2 Kompetencebegrebet).

### 6.1 Selv-programmering

Elevernes arbejde med forfatterværktøjer og internet inden for forskellige didaktiske iscenesættelser er med til at støtte udviklingen af en meta-kompetence, som er central for vidensamfundet, nemlig den *selv-programmerende* medarbejder. Denne meta-kompetence, mener vi, kan beskrives ud fra flere sider, der er hinanden indbyrdes komplementerende:

- *Ekspansion*, der handler om brug af forestillingsevne, anvendelse af eksplorative metoder og søgekompetencer
- *Afgrænsning* ved brug af kildekritik og selektion i udforskning og formidling.
- *It-relaterede kompetencer*
  - 1) De klassiske tekniske færdigheder:
    - Pckørekort niveau (*tool-literacy*, basal *digital competence*, *ICT literacy*)

---

<sup>18</sup> Digitale forfatterværktøjer og præsentationsprogrammer som Photo Story og PowerPoint. Digital video redigering, billede- og lydredigering, tekstbehandling, databaseværktøjer, internettet med alle dets potentialer samt de interaktive tavler.

- Informationskompetence (*Information literacy*)  
også omhandler
- 2) En reflektiv forståelse af it som sammenhængende arkitektur i en konkret samfundsmæssig kontekst:
  - Evnen til at kunne håndtere nyt soft- og hardware (*Repertoire of digital uses*)
  - Evnen til at gennemskue it som medie (*Multimodal competence*)
  - Evnen til at reflektere over sig selv og andre som aktører i forhold til it som designet it-omgivelse og som medskabende dimension i vores omverden (*Digital dannelse*)

Ud over den støtte, der ligger i de didaktiske design, støttes udviklingen af denne tosidede it-relaterede meta-kompetence også, ved at eleverne veksler mellem forskelligt software og løbende bliver konfronteret med nyt software. Herved får eleverne øvet eksplorative metoder og bliver selvhjulpne, når de møder nyt software og teknologiske løsninger, de ikke kender til i forvejen. De får grundlagt en læringskompetence. Det følgende er et eksempel på bevidst at koble it-indsigt med problemløsning.

### 6.1.1 Ekspansive Kompetencer

**Forestillingsevnen** handler om at kunne forestille sig noget, der ikke er der, at kunne opstille en vision og forfølge den (Nielsen 2003). For at kunne omsætte en fortælling fra ord til billeder må man kunne forestille sig den visuelle form og omsætte denne forestilling til skitser, storyboards, skudlister og iscenesættelse. Den umiddelbare sammenhæng mellem redigering og prøvekørsler, hvor eleverne ser og hører deres arbejde, er med til at åbne for deres forestillingsevne og samtidig for deres kritiske tilgang til eget arbejde. Eleverne får gennem processen lyst til, at deres produkt skal være så flot og gennemarbejdet som muligt.

For at kunne gennemføre en eksplorativ research eller opstille eksperimenter inden for natur/teknik må man kunne forestille sig tankeeksperimenter og kunne forestille sig et undersøgelsesdesign, som kan eksternaliseres og derefter modificeres og tilpasses. Her fungerer brugen af databaser og dokumentationsværktøjer sammen med internettet som løftestang for elevernes tilegnelse af de videnskabelige, udforskende arbejds måder og tankegange.

**Søgekompetence.** For at kunne søge efter materiale om et emne, må man kunne forestille sig måder at formulere spørgsmål på, der åbner søgemaskinernes potentialer (Dervin 1992; Dervin & Frenette 2003). Men samtidig har man brug for at kunne selekttere i fundmængden og udvælge det relevante. Også her hænger valget sammen med forestillingen om visionen, hvilket demonstreres i det følgende eksempel fra 5. klasses Storyline projekt. Her handler Heidi og Saras historie om, at deres mor er død i en trafikulykke. De søger efter ”døde” på *Google Image Search*. Der kommer nogle ret væmmelige billeder op – fx. fra den store tsunami i 2004. ”*Adr, det er uhyggeligt. Kom, vi skriver vores navne i stedet for*” siger den ene og skriver Sara. Det første billede er ret bimbo-agtigt. ”*Sådan en skal jeg fandme ikke være!*” . Hun prøver med Heidi, og der kommer et billede af en pige ”... *hun ligner en der har mistet sin mor*”. Mens de søger, deles de om både tastatur og mus. ”*Lad os finde en far, han skal være en ung mand*”. De skriver ”Far” og finder en rockstjerne-agtig mand med halvlångt hår og skæg. De overvejer, om han kan bruges, og Sara siger, at han er for ung. Derefter finder de en kontoragtig mand i jakkesæt med briller. I 6. klasses journalistiske rollespil *Jorden Rundt* er elevernes søgekompetencer mere udviklede. De går ind på rollespillets præmis om, at de er på arbejde og skal levere materiale hjem til redaktionen. De vil gerne gøre et godt stykke arbejde og gør sig umage med at søge på nettet og selekttere deres fund. De er vedholdende, når det



handler om at *forfølge et spor og få mere at vide* om et emne, og de kan finde ud af at undersøge emnerne ud fra forskellige perspektiver. Det samme gælder, når de ønsker at løse et konkret problem som *hvad koster? hvor er? hvad betyder?*

**Livslang Læring.** Rollespillet med at være journalister på job lægger op til, at eleverne selv tager ansvar for det materiale, de indsamler og vælger ud, hvad interessen for konflikten i Nordirland og for Singapore vidner om. Selv to fagligt svage drenge i London-gruppen finder løsninger på flere problemer på engelsk, blot de får lov at forfølge deres interesse for, hvilke drinks man kan købe, og hvad de koster. Mange af eleverne får lyst til at lave deres egne projekter, som de selv planlægger og udfører ved selvstændigt at kombinere og udfordre de mange forskellige værktøjer og muligheder. Her kan man tale om, at mødet mellem skolens formelle læring og børnenes uformelle læring skaber en udviklingsarena for centrale fremtidskompetencer, som livslang læring. Når børnene udvider deres skoleelev-rolle med fritidens uformelle rolle og kaster sig ud i disse komplekse, krævende og langvarige arbejdsprocesser, får de desuden skærpet evnen til at konstruere og fastholde et overblik, at arbejde systematisk og være vedholdende, også når projektet volder vanskeligheder.

En PIL-konsulent instruerer 8. klasses elever i brugen af lyd i Photo Story. Tre elever fra 3. klasse er med til instruktionen. De har allerede en gang været hos 8. klasse for at lære Photo Story. Bagefter har de instrueret alle i 3. klasse i, hvordan de kan arbejde med programmet. Nu kommer de igen i dag for at lære at lægge lyd på, selvom de har fri. Eksemplet viser, at de gerne vil tage ansvar, og at de gerne vil lære. Dels går de tilbage og instruerer deres klassekammerater, dels kommer de for at lære hos de store, selvom de faktisk allerede har fri.

**Simultankompetence.** Der er flere eksempler på netbaseret samarbejde, hvor eleverne udvider deres kontakthorisont. Eleverne samarbejder over *elevintra* ud fra metoder, de selv har fundet på. De spørger også lærerne til råd online. I klassen benytter flere web 2.0-værktøjer som et naturligt led i deres arbejde. Fx chatter et par piger med deres udsendte medarbejder - gruppens tredje pige - som er gået hen på skolens bibliotek for at finde en bog til deres projekt. En dreng i New Zealand-gruppen laver gruppens regnskab, mens han lige tjekker HIK's hjemmeside for at se på tilmeldingen til sommertennis. Der er flere eksempler fra 4. klasse, hvor eleverne er i stand til at have flere aktiviteter i gang samtidig. Flere elever spiller spil samtidig med at de samarbejder med en anden elev. Spillet foregår, mens den ene udfører opgaver, man ikke kan være to om. Det er tydeligt, at den spillende hele tiden har sit perifere fokus (Polanyi 1968) på den andens proces, så de er klar, når det er påkrævet. I børnenes omgang med medierne i fritiden har de mange samtidige parallelle aktiviteter i gang, fx spille online-spil, tjekke e-mail, downloade musik, kommunikere med kammerater gennem chat. De udvikler en simultankompetence (Sørensen, Olesen & Audon 2001:30-31), som på den ene side sætter dem i stand til at navigere i en kompleksitet og udføre flere handlinger parallelt.

### 6.1.2 Afgrænsende kompetencer

**Kildekritik og selektion i informationsmængden.** Gennem brug af internettets søgemaskiner opøver eleverne evnen til at skelne mellem at *finde noget om* og at *finde noget relevant om* et emne. Kildekritisk tilgang og evnen til at selektere i informationsmængden er begge væsentlige forudsætninger for at kunne begå sig i vidensamfundet. Samtidig er kildekritik en nødvendig kompetence, der komplementerer den videnskabelige metode, som udgør et centralt element i natur/teknikfagenes trinmål om *Arbejdsmåder* og *tankegange* ([http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Natur\\_teknik/trinmaal.html](http://www.faellesmaal.uvm.dk/fag/Natur_teknik/trinmaal.html)). Både i fællessamtalerne og når

lærerne går rundt og snakker med grupperne, lægger de vægt på, at eleverne kan begrunde, hvorfor de har valgt at medtage et bestemt stof. En dreng i Edinburgh-gruppen – udviklingsprojektet Jordan Rundt (afsnit 4.2.3.2 og 5.2.1.2) - har fundet frem til retten *Tattie - an - Neep's* med tilhørende opskrift på engelsk. Læreren er vild med navnet og tror, at det er derfor drengen har valgt den. Han synes også, navnet er sjovt, men har nu valgt retten, fordi de i gruppen skal lave skotsk mad i hjemkundskab, og han kan godt lide noget ligesom kartoffelmos. Også Dublin-gruppens research omkring *The Trouble* er et godt eksempel herpå. Tilsvarende viser eksemplerne fra præsentationen af katastrofer og Stile i PowerPoint (afsnit 4.3.3.5 og 5.4.1.5) konsekvenserne af manglende kompetence. I et tilfælde afgøres en sag om faktisk viden ved afstemning, og i andre, hvor der er tvivl, foretages der ikke de søgninger, der kunne demonstrere metoden for eleverne.

**Formidlingskompetence.** Fremstilling og fremlæggelse af fagligt indhold forudsætter, at man kan udvælge kildekritisk og relevant og ordne indholdet til et meningsfuldt kommunikationsprodukt set fra modtagerens perspektiv. Derfor ses formidlingskompetencen som en afgrænsende kompetence, selvom medieproduktet potentielt kan fungere udvidende for modtagerne. PowerPoint stile støtter kompetencer inden for formidling og dermed også kompetencer i at afkode mediebudskaber. I stilene fungerer den visuelle kommunikation således godt mht. layout og disponering, billedvalg og relevant tekst. Desuden udvikler eleverne dét at stille sig op over for et publikum og fastholde ro og koncentration.

Tilsvarende støtter formidling via video og PhotoStory evnen til at overskue og håndtere de dramaturgiske og narrative virkemidler i koblingen mellem det visuelle og sproglige udtryk.

### 6.1.3 *It-specifikke kompetencer.*

Gennem arbejdet med de forskellige udtryksformer opøver eleverne evnen til at forholde sig til it som kompleks arkitektur og teknologi. Det drejer sig om: Installering af software, fil-typer, formater, datatransport, betydningen af datas omfang (bytes, Mbytes) samt de tekniske forudsætninger for at kunne tilgå diverse intranet og dermed deres arbejder fra hjemmet.

Følgende eksempler fra udviklingsprojekterne i dansk på 2. klassetrin demonstrerer metakompetencerne. Under arbejdet med at skrive gyserhistorien (afsnit 4.1.3.1 og 4.4.2.1) opøver både Asmus og Filip gradvis kompetencer, som er vigtige for fremover at kunne begå sig i et it-indvævet videnssamfund. I begyndelsen siger de sætningerne højt og skriver bagefter, mens de kun forholder sig til enkeltstående ord på skærmen. Gradvis opøver de evnen til at overskue stadig større tekststykker og begynder at diskutere formuleringer med udgangspunkt i teksten, som den står på skærmen. Samtidig bliver deres brug af tastatur, mus og interface mere rutineret. Især Asmus bruger stavekontrol i et integreret flow, når han skriver. Fx skriver Asmus ”det var en kol” og bruger så højreklik og stavekontrol i Word til at finde den korrekte stavning ”kold”. Filip overtager musen og bruger CD Ords ordliste som stavekontrol. Læreren har produceret lyd eksempler, som kunne benyttes i historien. Drengene var hurtigt enige, om at lydene ikke var uhyggelige nok og fik produceret deres egen liste over lyde. Da historien er skrevet færdig, bliver det en anledning til at begynde at bruge søgemaskiner på nettet. Læreren fortæller, hvordan man gør og staver på engelsk *sound resources*, mens Asmus, der er god til at huske tastaturet, hjælper Filip med at finde bogstaverne. Læreren forklarer, at de nu har fundet en masse steder, hvor man kan hente lyde fra, og nu går de ind på hjemmesiderne og leder efter gyserlyde. Til slut viser Asmus, at han kan ændre stien fra skrivebord til USB-stick, da de skal gemme det færdige produkt. Han er således allerede godt i gang med at udvikle de meta-kompetencer, fremtidens samfund forventer.

I forhold til pigerne, der skriver på lærerens oplæg (afsnit 4.1.3.1 og 4.4.2.1), bliver det meget tydeligt, hvor vigtigt det er at komme i gang med at træne meta-færdighederne tidligt. For det er påfaldende, at kun to har en nuanceret tilgang til tastatur, mus og mini-joystick. Den ene – som ikke har pc adgang hjemme - kan allerede huske tastaturet og skriver med 3 fingre på højre hånd. Den anden multitasker ubesværet – hun bruger hele grænsefladen og arbejder flydende mellem at lytte, vælge, skrive og tilrette. De øvrige er meget famlende. Når de skal rette et ord, sletter de hele ordet bogstav for bogstav, hvorpå det skrives forfra igen. Når de har skrevet overskriften til historien med sort og nu vil have den turkis, fjerner de hele ordet bogstav for bogstav og skriver igen med turkis. De har ikke styr på forskellen mellem at vælge et tvunget linjeskift og få et automatisk linjeskift. De skelner ikke mellem *Backspace* og *Delete* og når de skal skrive store bogstaver bruger de *Caps Lock* i stedet for *Shift*. De kender ikke til dobbelklik, højreklik eller markeringsfunktionen. Derfor kommer de ofte til at slette ord ved en fejl, fordi oplæsningsfunktionen i CD Ord er sat til at markere ordene, når de læses. Det sidste ord fremstår således altid markeret, når *Carsten-stemmen* er færdig med at læse op, hvorpå pigen laver mellemrum for at skrive videre og vups, væk er ordet. Måden, nogle piger går til tastaturet på, er meget ”skrivemaskine”-agtig, slet ikke som nogle drenges mere nuancerede og ”aggressivt” spilorienterede måde at gå til tastatur og mus på. For flere af pigerne er det de langsommelige arbejdsprocesser ved tastaturet, der sinker deres arbejde.

## 7 Samlet analyse

I det følgende afsnit præsenteres de generelle analyser, dvs. det, der kan fremanalyseres på tværs af årgange og fagafgrænsninger. I analysen indgår både materiale fra observationerne, fra fokusgruppinterview med hhv. naturfags- og dansk/sprogfagslærere samt fra analysen af den samlede mængde af observationsdata.

### 7.1 Digitale medier som løftestang i forhold til faglighed

#### 7.1.1 Motivation

Begge lærergrupperne udtrykte i fokusgruppinterviewene enighed om, at it skaber en anderledes glæde ved arbejdet og lærerne mener generelt, at eleverne på alle måder synes, at it er spændende. It får dem til at blive mere arbejdsomme og undersøgende. Nogle elever husker ved hjælp af billeder, farver eller grafiske modeller, og jo mere alsidighed des mere oplever lærerne, at eleverne vægter de enkelte aktiviteter. En udtrykker det således: *"It muliggør brug af den brede pensel – de multimodale udtryksformer og dét at de producerer noget selv. Vi sidder faktisk og bruger sproget, sammen med teknikken, billederne, lyden ... når du går hen og ser på skærmen sammen med barnet, hvor du kan tale engelsk, lige så stille og roligt, ... det er ufarligt og det er engageret, fordi ... eleven har ejerskab til det"*. Men brugen af it stiller krav til underviseren om at tilrettelægge forløb, så der er en fremadskridende proces.

I dansk og fremmedsprogfagene fremhæver lærerne, at brugen af it løfter elevernes skriftlige niveau markant. To lærere samarbejder om et fælles franskprojekt. De fortæller: *"Det er rigtig sjovt og vi laver kunsthistorie, spiller komedie og rollespil. De skulle bare vise deres nærmiljø, Gentofte. Og så endte de med at skrive komedie. Skriftligheden kommer med, og det plejer de ikke at bruge meget tid på"*. I natur/teknik fremhæver lærerne, at brugen af it gør det nemmere at arbejde med svært tilgængeligt stof. Her har visualisering og/eller animation af det meget små (celler, molekyler) og det meget store (universet, store konstruktioner), tidslinjer, der repræsenterer hhv. lange forløb på mange millioner af år, eller det der sker inden for nanosekunder, særlige potentialer. *"Dataopsamling bliver mulig i forhold til områder hvor det uden it, ikke ville være muligt. Både dataindsamling og dokumentation bliver nemmere rent tidsmæssigt: slette, ændre, prøve en gang til. For eleverne bliver det til en leg i stedet, uden at det er det helt store arbejde for læreren"*.

I både dansk, fremmedsprog og natur/teknik fremstiller eleverne præsentationer. Der er hos lærerne enighed om, at eleverne bliver motiverede af, at de kan lave noget, der ser rigtig flot ud. I forhold til

dansk og fremmedsprogfagene er der enighed om, at det er koblingen mellem de digitale mediers audio-visuelle, kreative og redaktionelle muligheder og det skriftlige, der løfter sproglæringen. Det er ikke it i sig selv, men den hurtige feedback og interaktion i brugen af både produktionsværktøjer (f. eks. Photo Story<sup>19</sup>) og kommunikationsmedier, der driver motivationen. *”De hører sig selv indtale noget, og forholde sig til v, f og omlydende osv. De korrigerer sig selv, mens de andre er med til at fange, hvis der er en fejl. De arbejder med intonation, hvor man går op og ned, hvor trykket skal lægges - det løfter sproget.”* I natur/teknik fremhæver lærerne, at arbejdet med at tilrettelægge en faglig præsentation af resultater fra empiriske undersøgelser eller af stofområder hjælper til at få fagligheden på plads, få den synliggjort og formidlet videre. Lærerne peger især på, at arbejdet med at prioritere og udvælge, hvad der er relevant, er med til at støtte elevernes faglige refleksion og dermed en støtte i at opnå en dybere forståelse af metoder og fænomener.

### 7.1.2 Internettet, søgning og søgekompetencer

Alle lærerne ser internettet som en stor og lettilgængelig informationsbank og fremhæver, at det er en kompetence at kunne stille det rigtige spørgsmål, når man søger. Nettet gør det nemt at søge, og derved trænes eleverne i en række vigtige kompetencer: Kunne opstille en hypotese, formulere et spørgsmål, være kildekritisk, analysere det fundne og fremstille en syntese. Internettet er således med til at fremme den naturvidenskabelige metode og den eksplorative videnskabskonstruktion. For dansk- og engelsklærerne er der nærmest tale om en uendelig udvidelse i muligheden for at inddrage autentisk materiale, fordi eleverne kan trække på deres uformelle kompetencer, mens inddragelse af søgninger i forhold til fransk og tysk stiller større krav til, at lærerne etablerer en formel didaktisk ramme (se afsnit om fremmedsprogsanalyse).

Fremmedsproglærerne er opmærksomme på problemet med, om materialet er troværdigt og lødigt. Også denne problematik er meget fremtrædende inden for naturfagene. Som en lærer udtrykker det: *”Det faglige indhold i netop naturfag skifter så hurtigt, at det er svært at finde egnet børnelæsning eller noget, der er tilgængeligt for dem. Derfor kan de blive nødt til at ’copy-paste’ for at få noget med. Det stiller store krav til den kildekritiske sans og metode. Det kan påvirke fagligheden. Især brugen af ’copy-paste’-funktion kan gøre det til en svær opgave at få eleverne til at indse, at det ikke i sig selv har noget med faglig læring at gøre, hvis de ukritisk finder og kopierer information fra nettet.”* De øvrige er enige om, at der er nogle særlige fordringer i forhold til det naturvidenskabelige: Det skal være lødigt, det skal have en vis kvalitet, en videnskabelighed. De er også opmærksomme på, at de som lærere kan opleve, at den digitale præsentation æstetisk kan være flot på en måde, der kan gøre blind for mangler i den indholdsmæssige kvalitet.

---

<sup>19</sup> Om PhotoStory se bilag 2.

Internetsøgning stimulerer eleverne til at undre sig og stille spørgsmål for at opnå indsigt i et fænomen. Det kritiske spørgsmål er imidlertid, hvilket taksonomisk niveau der opnås.

Informationssøgning på nettet kan udvikle elevernes *søgestrategier*, hvis de følges op af refleksion, eller der samtales om søgningerne, mens der søges. Det er tydeligt, at nogle børn magter dette af sig selv, mens andre har meget behov for samspil med læreren. Effekten af det positive samspil ses i flere eksempler, mens et manglende samspil ses i en række eksempler, hvor eleverne, når de skal konstruere deres egen fortælling, blot reproducerer kilderne. Resultatet bliver en åbenlys brug af klichéer og manglende refleksion. En årsag hertil kan være, at læreren er usikker på it og derfor kan være tilbøjelig til at overlade ansvaret for fortolkning og udvælgelse af det it-genererede indhold til eleverne selv, fordi de fremtræder it-kompetente for den usikre lærer. Ud over elevernes manglende refleksion, har en svag lærerstøtte også den effekt, at de svageste elever, der også har svært ved at arbejde selvstændigt i gruppearbejde, som beskrevet andet steds, begynder at bruge it til andre ting i stedet, fx går de på Arto og chatter, spiller spil eller ser på musikvideoer på YouTube.

### 7.1.3 Autenticitet

Forskellen mellem dansk-, fremmedsprog- og natur/teknikfagenes formål og anvendelse af internettet har også forskellige konsekvenser for, hvordan internettet påvirker oplevelsen af *autenticitet* (om *Autenticitet i sprogfag*, se afsnit 4.2.1 ). Til forskel fra sprogfagene, hvor autenticitet med it nu er blevet en reel mulighed, har autenticitet i natur/teknik altid været mulig, idet det altid har været muligt at opsøge konkrete kontekster og forholde sig til ”ægte” problemer.

Fremmedsproglærerne tager udgangspunkt i aktiv videnkonstruktion, når de inddrager internettet og it som *autenticitetsfaktor* og dermed udnytter det tættere nærvær – autenticiteten – som en katalysator og inspirationskilde. I de fleste tilfælde er det netop dét at finde ”rigtige/autentiske” informationer om landene, indbyggerne, kulturen og fremmedsproget på ”rigtige/autentiske” internetsider, der var med til at løfte projekterne op. I et franskprojekt med brug af websitet *E-training*, hvor eleverne skulle tale og skrive på fransk med elever i et andet land, blev autenticiteten imidlertid en barriere - der opstod et *skred i autenticiteten*. Det viste sig, at det fremmedsprogligt var for komplekst at kommunikere meningsfuldt med andre elever på fransk og derefter begyndte eleverne at kommunikere på engelsk. Derefter viste det sig, at de havde forskellige livsverdener og derfor ikke havde noget at tale med hinanden om. Læreren mente ikke at det burde afholde andre fra at etablere samarbejde med elever fra andre lande. Man bør blot være mere opmærksom på, om eleverne alders- og udviklingsmæssigt passer sammen.

Hvor fremmedsproglærerne er enige om, at it og internet øger autenticiteten, ser naturfagslærerne, at autenticiteten tværtom kan blive truet: ”*I dag er alt 'black boxes' og samtidig medieres kontakten til virkeligheden gennem en virtuel virkelighed*”. Lærerne oplever, at visse fysiske størrelser holder op med at være sanselige. Det kunne fx være monstertrucken uden at have en idé om eksplosionsmotoren. For at gøre it autentisk inden for naturfag peger lærerne på, at kun aktiviteter, der forudsætter, at eleverne er medkonstruerende ved at skulle gøre noget, har læringspotentialer. ”*Eleverne skal udfordres til at undersøge noget, være nysgerrig, opstille hypoteser og tænke i at opstille forsøg*”. Der er således enighed om, at digital videoproduktion har et stort læringspotentialer i forhold til både dataopsamling, bearbejdning af data, dokumentation og præsentation. Selve arbejdsprocessen støtter elevernes meningsforhandling, deres søgekompetencer og lyst til at eksperimentere. Imidlertid er de digitale medier ikke tilstrækkeligt udviklede, når det gælder den eksplorative og analytiske side af læringen. Desuden bliver udviklingen af sådanne værktøjer på dansk ikke prioriteret. Behovet for animationer og simuleringer til at åbne for black box'ene og dermed skabe autenticitet for eleverne løser lærerne ved at benytte de mange engelske og norske

sider, hvor naturvidenskabelige fænomener forklares på en letfattelig måde med god visuel didaktik. En udvikling af sådanne digitale medieressourcer på dansk er derfor ønskelig.

## 7.2 Lærer- og elevrelationer

Lærerne i begge grupper fremhæver, at it har betydning for både deres egne og elevernes roller og dermed også de indbyrdes relationer mellem lærer og elev(er).

### 7.2.1 Vejledning og lærerautoritet

Lærerne oplever, at der bliver mere plads til at vejlede de svage. Det gælder de stille elever, men nok især elever, som ikke er så dygtige, fordi, som en lærer udtrykker det: *"Når vi sidder sammen med eleverne ved skærmen og diskuterer deres arbejde, så er det mere værdigt end hvis det foregår kollektivt i klassen."* Andre er begyndt at benytte Messenger til vejledning, for så ved ingen andre, hvor meget den enkelte spørger og har brug for hjælp.

Lærerne er samtidig enige om, at de udadvendte elever - de der er søgende og nysgerrige - de er stadigvæk sådan, men bare på en anden måde. Med it kan de ikke larme hen over de andre, hvilket betyder, at de stille eller svage elever derved får både en anden plads og kontakt. Endvidere gør det nemmere at aflevere et produkt på forskelligt plan.

Da it gør det nemmere for lærerne at forberede aktiviteter, så eleverne kan fungere på flere niveauer, og samtidig skaber et mere diskret rum for vejledning, kan svage elever lettere arbejde på forskellige niveauer uden at opleve, at de skulle være anderledes end andre. Her ser lærerne kombinationen af it og vejledning som en løftestang for *inklusion*.

### 7.2.2 Læreren som den lærende

Inddragelsen af it giver også muligheder for rollebytning. Læreren kan fx få lov at opleve sine egne svagheder og se elevernes styrker på en konstruktiv måde: *"... nanoteknologi er hundesvært så jeg sagde ... Det her er I nødt til at finde ud af ... og dansklæreren tyggede teksten igennem sammen med eleverne og forstod ikke en dyt"*. I det forløb fik dansklæreren et indblik i elevernes potentiale til både at læse, forstå og forklare til andre. *"Det kunne også ske uden brug af digitale medier, men altså inspirationen kom gennem brug af digitale medier, hvor gruppen foretog søgning om nanoteknologi"*.

### 7.2.3 Læreren som intervenserende facilitator og udfordring af pensum

Især natur/tekniklærerne diskuterede, hvornår og hvor meget man som lærer bør intervenere i elevernes eksplorative projekter, og hvordan man kan intervenere uden at overtage styringen. Skal man fx gribe ind, når opgaven *Fortæl om leveren* alene fokuserer på den syge lever? En mente, at når eleverne skrev om, hvad der kunne ske med en lever - om sygdomsforløb, og der var link til behandlinger, så var det måske OK, og han var bange for at overtage styringen fra eleverne ved at intervenere. Andre henviste til fagmålet, som skal opfyldes, og foreslog, at man kunne spørge: *"Nå, men her har vi ... sådan et sygt organ og for at forstå at det er sygt, hvad bliver vi nødt til at vide om det?"*. På denne måde kan læreren støtte eleverne i selv at lægge to og to sammen: *"Nå ja, vi skal jo vide, hvordan den raske fungerer"*.

Generelt er der dog enighed om, at lærerens rolle er *faciliterende intervention*, dvs. at hjælpe eleverne med at stille relevante spørgsmål og udnytte, at det i dag er muligt slå op på internettet. Det er lærerens opgave at understøtte, at der skabes en søgningskultur, der ikke har læreren som

flaskehals, og hvor det også er muligt at udfordre curriculum for det enkelte klassetrin. Her ser flere af lærerne et umiddelbart potentiale ved brug af it, Man kan sige: ”...Gud, det kender jeg ikke noget til. Hvordan finder vi ud af det? Uanset om man kender svaret eller ej”. Derefter kan læreren støtte elevernes oplevelse af, at det faktisk er dem selv, der producerer viden. I et eksempel fra matematikundervisning kommer elever på fjerde klassetrin fx til at arbejde med plantegning og arealer. I den forbindelse kigger de på IKEA’s hjemmeside og møblerer deres drømmeværelse. ” ... så opdager de hjemmesidens 3D-værktøj og så bliver det lige pludselig relevant at inddrage rumfang. Derved går undervisningen et par trin op over fjerde trins niveau”. En anden lærer indvender, at det også kunne ske uafhængigt af digitale medier. Han fortæller om en 1. klasse, der kun havde ællinger i hovedet. Derfor arbejdede klassen med ællinger og skulle undersøge, hvor meget vand de skal have. Så måtte de lave rumfangsberegninger, hvilket forudsatte, at de havde gangetabeller. Her udviklede 1. klasse selv multiplikationen i form af den lille tabel og begyndte at lave rumfangsberegninger. Lærerne er dog generelt enige om, at adgangen til data, billeder og materialer betyder, at det bliver nemmere at foretage disse pensumudvidelser.

Den interaktive tavle nævnes af flere som et redskab, der hjælper læreren til at skifte mellem sine roller. Læreren kan lade grupper arbejde selvstændigt ved tavlen, mens han eller hun selv beskæftiger sig med de øvrige elever og så intervenserer, fordi det er nemt og hurtigt lige at vise noget i en kontekst: ”... Man kan fx spørge: 'Hvad nu hvis de havde jordskælvsikret den høje bygning, der falder sammen? og Klik-klik, så ser vi den igen’”.

### 7.3 Køn

I de små klasser er der observeret en forskel på piger og drenges tilgang til it. Selvom pigerne godt kan finde rundt på computeren og benytte de forskellige værktøjer og ressourcer, arbejder de langsommere end drengene. I observationerne var det tydeligt, at drengene kaster sig ud i at afprøve menuer, knapper og vinduer, mens pigerne ofte spørger til råds, inden de afprøver ukendte muligheder. Drengene har tilsvarende et bredt repertoire af tastaturgenveje, brug af højreklik og andre short cuts, hvor pigerne ofte bevæger sig møjsommeligt gennem den lange rute mellem intention og handling.

På mellemtrinnene synes lærerne ikke, at der har været stor forskel på piger og drenge. Det kommer først i de store klasser. Der kan være forskel i arbejdsformen, men både piger og drenge kan være hhv. systematiske og kaotiske i deres tilgange. Rene pige grupper og rene drenge grupper arbejder ofte bedre end de blandede grupper. De har kønsspecifikke måder at arbejde på, som det kan være svært at forene. Samarbejdet ved skærmen gør imidlertid noget ved kønsrelationen. Hvor de ikke ellers kunne have arbejdet sammen, er de nu meget mere hjælpsomme over for hinanden. Flere lærere har observeret, at der kan komme mere refleksion ud af at blande drenge og piger. Som en lærer siger: ”Piger kan være kritiske med billeder, hvor drengene tager det første det bedste, Her siger pigen: 'Aj, vi skal lige søge lidt mere’”. Arbejdet ved skærmen medfører også, at de bliver mere hjælpsomme over for nogle i andre grupper.

Kun i en sammenhæng fremhæver lærerne, at de erfarer en forskel, når det gælder de ældre elever. Det vedrører de drenge, som før i tiden havde svært ved det fremmedsproglige og sproglighed generelt. De har i dag tilsyneladende en uformelt erhvervet, skriftlig ballast, som lærerne tilskriver computerspillenes indflydelse. De har overhalet pigerne lidt, især når det gælder engelsk. I de seneste år har lærerne set, at disse drenge sidder med headset og speaker. De tør noget mere, og de har et større ordforråd, når de kommer. Den fremmedsproglige erfaring, de har med fra computeren,



betyder, at man kan stille spørgsmålet om, hvornår de har tilegnet sig forudsætninger for også at blive bedre til andre fremmedsprog end engelsk.

#### **7.4 It og det udvidede kompetencebegreb<sup>20</sup>**

Når der arbejdes med projekter, der involverer it, synes eleverne at være i stand til at arbejde meget selvstændigt. De bevæger sig frit mellem klasselokale og computerrum. Selv de små kan sendes ud og hente materialer. Hvis der arbejdes i grupper kan de opholde sig mange forskellige steder på skolen, uden at det skaber problemer bortset fra, hvis læreren ikke kan finde dem, eller hvis de ikke kan finde læreren. Det betyder, at der er mange situationer, hvor eleverne selv tager ansvaret for at finde en løsning.

Ser vi på, hvordan eleverne bruger it i praksis, er det tydeligt, at mange elever "har bestået" pc-kørekortet. Disse elever kalibrerer selv den interaktive tavle og navigerer uproblematisk mellem vinduer i og mellem programmer. De navigerer uden problemer mellem *Elevintra*, lokal harddisk og USB-nøgle, når de skal hente eller gemme programmer. De browser, installerer programmer og forstår menuer og systemgenererede dialogbokse på engelsk. De bruger programmernes toolboxe og genkender værktøjer, når der er konsistens mellem brugergrænsefladerne fra program til program (som i fx MS Office pakken). De håndterer digitale kameraer og kan overføre billeder til pc samt bruge redigeringsværktøjer. De behersker også den fremadrettede og eksplorative meta-kompetence at kunne håndtere noget nyt og ukendt. Således tilegner de sig hurtigt den konceptuelle model for databaseapplikationer og kan opstille filtreringer efter bevidst ønske, ligesom de hurtigt gennemskuer den intuitivt designede brugergrænseflade i programmer som Photo Story og lydprogrammet Audacity.

Der er dog nogle grundlæggende forhold omkring brugen af it, som er problematiske for elever og/eller lærere. Det ene felt handler om den rent tekniske meta-forståelse af it som sammenhængende arkitektur, dvs. forståelsen for, hvad computere og it er og kan og ikke kan. Det andet felt retter sig mod interaktionsforståelse og motorik.

På det tekniske metaplan er det klar, at de fleste ikke forstår, at filer fylder i systemet, og hvad konsekvensen heraf kan være. De fremstiller bitmaps på så mange Megabytes, at de crasher computerens hukommelse. Når maskinen går ned, er der stor risiko for at tabe sit arbejde. Der er også flere eksempler på, at hvis eleverne ikke umiddelbart forstår indholdet af systemgenererede dialogbokse, der kommer op som standardadvarsler, bliver dialogboksene ignoreret, og maskinen går ned. Tilsyneladende skaber sådanne situationer ikke *learning by doing*, hvilket tyder på, at den nødvendige metaforståelse ligger uden for både elevernes og lærernes forståelsesramme. Fx er

---

<sup>20</sup> Om kompetencer, se afsnit 3.1.1. og afsnit 3.2.

netværket på skolerne indrettet på den måde, at systemet automatisk logger brugerne af, hvis det registrerer *idle-perioder* (inaktivitet) af en vis tidsudstrækning. Derfor er det nødvendigt at gemme jævnligt, hvis arbejdet ikke skal gå tabt. Eleverne har ikke forstået, hvorfor der skal gemmes jævnligt. De forstår ikke ”automatisk af-logning” og kan derfor miste produktet af lang tids arbejde. Dét at gemme jævnligt er imidlertid ikke blot relevant ved automatisk af-logning. At huske at gemme hører til blandt de basale it-færdigheder, der skal indøves, for der er mange andre gode grunde til at sikre, at et arbejde ikke går tabt. Her har en del lærere ikke den indsigt, der er nødvendig for, at de selv kan forstå nødvendigheden af at lære at gemme og af at begrænse omfanget af datamængder.

Med hensyn til interaktionsforståelse og motorik er der en del eksempler på, at nogle piger ikke er gode ved tastaturet – de har en én-finger-skrivemaskine-tilgang. En manglende færdighed i at kunne orientere sig på et tastatur betyder, at arbejdshastigheden er meget nedsat ved computeren. Derved kan elever med dette problem miste overblikket over indholdet af deres igangværende handling, fordi de bliver afbrudt af at lede efter bogstaver. Tilsvarende kan en manglende forståelse af grundlæggende it-interaktionsmåder være en forhindring for arbejdet. I en del tilfælde har vi observeret, at nogle piger ikke bruger dobbeltklik-funktion, højreklik eller blokning af tekststykker. De sætter ikke cursoren ind i teksten, hvor de vil rette, men sletter alt indtil fejlen er fjernet, hvorefter de skriver forfra. Også denne manglende meta-forståelse af computerens interaktionsmuligheder er – ud over at være tidsforbrugende - en barriere for at kunne arbejde kontinuert og sammenhængende med indholdet. Både tastatur- og interaktionsforståelse hører til blandt de basale it-færdigheder, der skal indøves.

## 7.5 Elevernes engagement og opmærksomhed

Generelt opleves eleverne som engagerede og opmærksomme. Kun få ser ud til at forsøge at smutte udenom på letteste vis. Det er tydeligvis mere lærerens tilgang i undervisningssituationen end it i sig selv eller opgavens art, der er udslagsgivende. I analysen af datamaterialet optræder *engagement* og *elevers opmærksomhed* på måder, der siger meget om, hvad der påvirker elevernes engagement og opmærksomhed. Der kan imidlertid ikke påvises nogen automatisk sammenhæng mellem de enkelte faktorer og graden og arten af opmærksomhed og engagement. Det afgørende er konteksten: lærerens måde at håndtere situationer og hændelser på; hvornår på dagen ligger lektionen; hvornår i undervisningen foregår aktiviteten; rummets indretning og indeklima; klassens kultur og samværsnormer; etc. It har en tydelig effekt, når den anvendes meningsfuldt i en kontekst.

Elevernes engagement og opmærksomhed påvirkes af flere forhold, bl.a. af lærerens håndtering af Tekniske problemer:

1. Når læreren er meget usikker i sin håndtering, forplanter det sig som uro i klassen
2. Den sikre lærer udviser en række forskellige strategier:
  - i. Løbe rundt og være problemløsende blæksprutte, men det lykkes
  - ii. Tage det roligt, og eleverne accepterer momentvis kaos
  - iii. Stole på, at eleverne kan selv
  - iv. Have overblik og alternativer i baghånden

Generelt er situationen mest sårbar, når der er tale om lærerstyrede forløb, hvor eleverne skal følge en kollektiv instruks og derefter udføre den på deres egne pc'er. Ser vi på de strategier lærerne anvender i undervisningen til at takle krisesituationer, er de ikke bundet til lærerens viden om it. Jo mere lærerne er indstillet på at lade børnene selv være aktive og selvhjulpne, jo bedre håndteres de

potentielle krisesituationer. Således kan en lærer, der stoler på eleverne og ikke er bange for at vise, at der er ”huller” i hans viden om it, sagtens håndtere systemudfald og andre problemer.

Når den sammenhængende kontekst fungerer godt, kan it indtræde i mange parallelle eksistenser eller fremtrædelsesformer (Castells 2000, Levinsen 2007). It kan optræde som et *redskab* til f. eks. editering og fremvisning. Det kan være som tekst-, billed-, lyd- og talbehandling og fremvisning i programmer som PowerPoint og Photo story. It kan optræde som en *informationskilde* i form af it-baseret materiale, databaser og søgning på internettet. It kan være et *ressourcelager* til opbevaring af materialer. It kan være det *sociale rum*, hvori kommunikation og samarbejde foregår via chat, mail og fildeling; It kan indgå som *aktør* i et socialt rum, hvor børnene samarbejder omkring og med computeren - fx når der arbejdes med simuleringer og serious games. It kan fungere som *katalysator* for hhv. individuelle og kollektive aktiviteter (Se afsnit 3.3, Læring), i og med at eleverne interagerer. Når helheden fungerer godt, kan den samlede situation beskrives ud fra følgende perspektiver hentet fra analysen af datamaterialet. Når eleverne:

- fanger kollektive beskeder og hjælper hinanden med at forstå beskeden
- vil lytte og respondere
- bliver følelsesmæssigt engagerede og udtrykker både ærgrelse over pc-problemer og begejstring
- arbejder selvstændigt med opgaverne, også når læreren ikke er til stede
- kommer hurtigt på plads, og der er ro
- holder koncentrationen i lang tid
- er svære at distrahere fra deres forehavende
- respekterer hinandens midlertidigt etablerede arbejdsfærer i det fælles rum
- undrer sig og stiller spørgsmål
- kommer tilbage til fokus, fx når de har grineflip og har afstikkere til ikke relevante aktiviteter (snak, chat, andre websider osv.)

Når det ikke fungerer godt, transformeres ovenstående perspektiver til deres modsætninger. Der er eksempler på, at elever går på Arto og chatter i stedet for at deltage i den fælles aktivitet. I andre tilfælde ser de video over YouTube eller spiller spil over nettet. I to tilfælde står ”besværlige” elever helt af på undervisningen og anekterer makkerparrets fælles pc. Herved sættes deres makkere i en dårlig læringsituation, fordi de afskæres fra at benytte computeren til det faglige formål. Herved afmonteres it i rollen som redskab og informationskilde for læringen. Samtidig bryder den sociale dimension omkring it sammen, fordi de pågældende elever benytter computeren og internettet til at bevæge sig over i sociale rum, der ikke er fagligt relevante, og hvor deres makkere er helt ekskluderede. Hermed bliver it som social aktør og katalysator til en distraktionsfaktor fremfor at fungere som social ramme omkring læringen.

## 7.6 It og aktivering af passiv og tavs viden

Inden for fremmedsprog eller natur/teknik ser vi, når fokus er på kultur og omgivende samfund, en række eksempler på aktivering af passiv viden. Aktivering af passiv eller tavs viden sker, når interaktionen med it er integreret i en kontekst – dvs. når it spiller en meningsfuld rolle i helheden. Den passive viden kommer i spil, når børnene begynder at kombinere fakta-viden med undren og kvalificerede gæt med eksperimenter og søgninger på computeren. I natur/teknik kommer det til udfoldelse bl.a. i udviklingsprojektet om naturkatastrofer. De følgende uddybede eksempler er hentet fra udviklingsprojektet i engelsk, Jordan Rundt:

Irland-gruppen sætter begrebet *nation* og begrebet *sprog* i spil mod hinanden – hvilke(t) sprog tales i Irland? Passer sprog og lande til hinanden? Hvad er ”the trouble”?

Eleverne opdager, at de ”mangler” ord og viden for at komme videre, og begynder at søge; eller de støder på ord, som de ikke ved, hvad betyder og så søger de.

I Singapore-gruppen fortsætter drengen selv med at søge efter priser efter et søgehint – og han omregner priserne. Han mangler den faktuelle viden om et brugbart link eller søgeord (lonelyplanet.com) og navnet på en møntfod (Singapore dollar). Imidlertid betyder hans baggrundsviden, at han kan spørge relevant og få brugbare svar. Da han har fået fakta på plads, kan han selvstændigt bevæge sig langt omkring på engelske og ”voksensprogede” websider.

I Sydafrika-gruppen bruger en sprogsvag dreng sin danske gloseviden til at konstruere et nyt ord på engelsk, *nosehorn*. Konstruktionen kan fungere i mundtlig kommunikation på engelsk, men fungerer ikke til at indsamle viden om næsehorn på internettet (Det er It-specifikt, at søgning kræver korrekte og korrekt stavede søgeord). Med det rigtige ord *Rhino* indsamler drengen ny viden på engelsk om næsehorn og finder ud af, hvor de lever, samt at de er en truet dyreart.

Aktivering af passiv viden forudsætter, at børnene selv magter eller støttes i anvendelsen af viden fra andre kontekster. Det er også en forudsætning, at børnene besidder en ressource af erfaringsbaseret tavs viden, som kan aktiveres. Hvis børnene ikke magter dette, og hvis de ikke får støtte, kan it ikke fungere som katalysator. Hvis børnene er svage skriftligt eller har koncentrationsproblemer, har de svært ved at organisere sig i selvstændigt gruppearbejde, med mindre læreren er meget opmærksom.

## **7.7 Begrebsdannelse støttes af digitalt genererede overblik**

Hvor vi i dansk, sprogfag og natur/teknik, jf. ovenstående, generelt ser en aktivering af passiv viden i forbindelse med kultur- og samfundsrelaterede emner, ser vi i natur/teknikfagene specifikt, at forståelsen af komplekse naturfaglige eller matematiske begreber støttes gennem brug af it. Det er især den it-specifikke mulighed for at etablere overblik gennem brug af databaser, der understøtter elevernes evne til se mønstre og derved også deres evne til at drage følgeslutninger og/eller undres.

Eksempler på følgeslutninger og begrebsforståelse:

### **1. klasses brug af database**

Læreren viser via storskærm forskellige it-genererede kombinationer, baseret på klassens samlede datainput af opmålinger med brug af forskellige måleenheder. Da børnene ser spredningen i målene og skal komme med forslag til, hvorfor der er så store forskelle, peger de på, at der er forskel på fødder og tommer, standardiserede måleredskaber – og at forskellige mennesker har forskellige størrelser fødder og tommer. De siger også at nogen måske har sjusket med målebåndet. Herved viser de en forståelse af abstrakte begreber som *måleenhed*, *usikkerhed* og *fejlkilder*.

### **4. klasses brug af Datalogger og database**

I projektet om vejret, understøtter det selvstændige måleapparat DATALOGGER forståelsen af fysiske informationer. Dataloggeren fastholder relationen til det virkelige fænomen, mens der snakkes om abstraktioner som *måleenheder*, *geografiske* og *tidsmæssige forskelle* mv. I samme klasse hjælper tabellen med poster i databasen til at forstå forskellen mellem input som *tekst* og input som *tal*.

I dette eksempel bliver det tydeligt, at eleverne forstår decimaler som matematisk færdighed, men at de ikke forstår decimalernes egentlige funktion. Derfor får alle tal-input 3 decimaler ”for en sikkerheds skyld”, også skomumre og telefonnumre.

### **4, klasse og brobygning**

Gennem arbejdet med at designe en bro på interaktiv tavle udvikler eleverne en forståelse for *konstruktionsbegreber*, idet de kan manipulere med konstruktionen – fx spændvidde og afstivning.

En pige ser en *evolutionsrække* i de forskellige konstruktioner (fra simpel til kompleks i forhold til bæreevne, men også fra simpel til mere flot æstetik).

Eksempler på undren og begrebsforståelse:

#### **7. klasse og Jordens Udvikling**

Her udløser diskussionen om en illustration i en billedfortælling om jordens udvikling, en ny diskussion om, hvordan *Darwins evolutionslære* skal forstås. For at vide om de kan benytte illustrationen må eleverne afklare, om teorien er relevant. Gruppen arbejder med PowerPoint som storyboard og eksperimenterer med den narrative montage, mens de diskuterer rækkefølgen og illustrationsbrugens indvirken på betydningen.

#### **7. klasse og RoboLab**

Programmørpigerne eksperimenterer med forskellige muligheder – hvad nu hvis ....? De læser i manualen og forestiller sig konsekvensen af en programmeringsprocedure, inden de bygger programmeringen og bagefter tester den i praksis.

### **7.8 Brug af digitale apparater**

Dansk-, sprog- og natur/teknikfag har visse områder tilfælles inden for det, der kan karakteriseres som velordnede emner/fænomener. Det gælder grammatiske regler i sprogfagene og visse repræsentationsformer i naturfagene (skema, tabel, grafer, brøker, procenter, geometriske former). Her ser vi lærerne introducere begreberne, inden de bevæger sig til brug af it. Hvor sproglærerne verbalt og/eller skriftligt præsenterer de grammatiske regler, arbejder naturfagslærerne med at visualisere begreberne ved brug af alternative materialer til repræsentationen.

Når digitale still- og videokameraer kommer i brug i en integreret og meningsfuld kontekst – dvs. at der tages billeder med et formål, ser vi, at aktiviteten initierer refleksion over, hvilke billeder der skal tages, hvordan og hvorfor. Således skærpes børnenes fokus på hhv. det fortællende og visualiserende i en præsentation, på mediet i sig selv, sprog, skrift og tale. Fotografering brugt på denne måde er it-specifik (mulige måder at fotografere på, antal optagelser, adgang til manipulation mv.) og støtter meta-refleksionen over dét, der skal formidles. Det gælder både dansk, sprogfag og natur/teknik. Hvor dansk og sprogfagene lægger vægten på billedet som narrativt element, er det i naturfagene især det digitale kameras dokumenterende og illustrerende funktion, der lægges vægt på.

Andre digitale apparater, der kommer i brug, er apparater til optagelse og gengivelse af lyd. De bruges mest i dansk og sprogfagene. I natur/teknik bruges fx en datalogger til indsamling og eksperimenter. Man kan overføre data fra dataloggeren til computeren, så data kan komme ind i databasen.

### **7.9 It og aktiveringen af forskellige læringstilgange**

I en række situationer glider elever ud af den fælles aktivitet. Her kan vi pege på, at en mulig modsætning mellem lærernes blik for læringstilgange hos eleverne og deres egne personlige præferencer kan skabe en pædagogisk blind plet, der forhindrer lærerne i at udnytte it's potentiale bredt i forhold til læringstilgang.

Når vi i flere tilfælde ser elever, som starter dansk- og fremmedsproglige projekter med at arbejde visuelt i stedet for skriftligt, er det tydeligt, at lærerens reaktion herpå har betydning for processens videre forløb. I et fransk udviklingsprojekt ser vi, at drengen Eigil bruger sin interesse for billeder til både at provokere læreren og samtidig nærme sig opgaven: At skrive et narrativ på fransk om et

Besøg på Louisiana. Han arbejder ikke sammen med sin makker. Han bearbejder alle "sine" fotos med filtre, så de ligner de Brassai-fotos, de har set på Louisiana. Læreren fanger ikke hans indgangsvinkel og vil have, at han skal arbejde ud fra en sproglig-litterær tilgang. Dvs. først skrive en historie og så evt. gøre noget ved billederne. For læreren synes billederne blot at spille en rolle som igangsætter og illustration. For Drengen er billederne dét, der rent faktisk driver historien frem. Drengen går i baglås, og samtidig bliver den pige, han skal samarbejde med, helt ignoreret. It er multimodalt og støtter derfor såvel en sproglig som en visuelt vinklet arbejdsproces. Ved at se drengens tilgang som en positiv tilgang frem for en konfliktposition kunne begge elever blive inddraget i arbejdet.

I et andet eksempel vælger en "tung" dreng at være passiv. Han sætter sig til at høre musikvideoer over YouTube. Han får lov at passe sig selv, mens hans makker er alene om at løse den fælles opgave. Indimellem viser hans svar på makkerens spørgsmål imidlertid, at han rent faktisk godt kunne være med fagligt. I dette tilfælde kunne et afsæt i hans musikinteresse være en begyndelse til at motivere ham fagligt.

I samarbejdet mellem de to drenge Asmus og Filip der skriver på en gyserhistorie, viser Asmus flere gange, at der er ting, han magter. Fx kan han sagtens skrive på tastaturet og huske, hvor bogstaverne sidder. Han benytter sig flydende af Words stavekontrol, som han fremkalder ved brug af højreklik. Han får imidlertid at vide, at de skal benytte CD Ord uden at få anerkendelse for at kunne skrive i Word. Tilsvarende finder han flere gange hurtigt det korrekte ord i CD Ords ordliste, uden først at høre Carsten-stemmen læse op. Her bliver han sat til at lytte til ordlisten fra toppen af hver gang. Hans interesse er at skrive historien, som han allerede har inde i hovedet, men den langsommelige arbejdsform, som samarbejdet med den perfektionistiske Filip skaber, får ham til at miste koncentrationen fuldstændig.

Netop respekten for at nogle børn har andre måder at gå til stoffet på, end den læreren havde tænkt sig - fx en visuel tilgang til læring - viser sig i eksemplet med pigen Oline fra 2. klasse. I forhold til lærerens oplæg har Oline netop ikke gjort, som hun blev bedt om. I stedet for at skrive historien færdig i hånden, har hun alene tegnet billeder. Læreren undlader at kommentere den manglende skriftlige forberedelse, men siger, at billederne er fine. Så snart Oline begriber potentialet i CD Ord, får hendes visuelt forankrede indre fortælling rum til at udfolde sig, hvorefter hun skriver en konsistent og fabulerende fortælling på over 200 ord på omk. en time.

## 8 Konklusioner

Det tydeligste mønster i analyserne af relationerne mellem elevernes faglige læreprocesser og digitale medier er, at komplekse men samtidig stramme it-didaktiske undervisningsdesigns generelt giver gode resultater både i forhold til læresprocessen, opfyldelsen af de faglige formål og med hensyn til konstituering af fremadrettede kompetencer.

Storyline, rollespil og andre typer af designs omkring en narrativ kerne skaber multi-dimensionelle rammer for forløbene. Den komplekse iscenesættelse af elevernes aktiviteter skaber samtidig betingelser og rum for, at læreprocessen kan indgå i et konstruktivt og dynamisk samspil med it. Dels arbejder eleverne i en åben, men alligevel fastlagt struktur, hvor de i længere perioder kan arbejde selvstændigt. Dels skabes der rum og tid for lærerne til at overskue forløbene samt vejlede, udfordre og hjælpe eleverne. De komplekse it-didaktiske design giver plads til faglig differentiering, hvorved alle elever, uanset niveau, får mulighed for at deltage aktivt og konstruktivt.

Vi kan altså konkludere, at it har en kraftig effekt, men forskningen dokumenterer også, at effekten hænger tæt sammen med kvaliteten af de it-didaktiske designs. I et veldesignet forløb antager it forskellige eksistensformer og fungerer dermed multidimensionelt i konteksten som:

- et konkret *redskab*
- en *informationskilde*
- et *ressourcelager*
- et *produktionsrum*
- et *eksperimentalt rum*
- et *publikationsrum*
- et *samarbejdsrum*
- et *socialt rum*
- et *videndelingsrum*

Men it er ikke alene et redskab, man kan bruge eller en omgivelse man kan indgå i, agere i og blive opslugt af (*immersion*). It er også (jf. Castells 2000; se rapportens afsnit 3.1) medkonstruerende og medkonstituerende i dannelsen af den sociale kontekst, it indgår i. Dvs. it er *omverden* og derfor kan it også optræde i eksistensformerne:

- *Social aktør*
- *Katalysator*

Det er synergien i samspillet med alle disse simultane eksistensformer, der skaber den særlige dynamik, vi iagttager. Konkret kan det udtrykkes således:

- Når der arbejdes med it og internet, bliver eleverne ofte konfronteret med konsekvenser af deres egne valg, hvorved de aktiverer deres passive viden, bliver opmærksomme på deres forståelse af begreber og fænomener. De finder ud af, hvad de selv kan, og hvor de har brug for hjælp.
- Når der arbejdes med it og internet, ser vi, at de faglige mål generelt nås, samtidig med at de digitale medier åbner for, at det faglige indhold udfordres og til tider udvides, og at eleverne

fagligt avancerer til højere niveauer, end deres klassetrin tilsiger. Her er det især internettet og brugen af den interaktive tavle, der støtter denne tendens.

Den samlede analyse identificerede yderligere en række styrker ved it i forhold til elevernes læring, der afslutningsvis, konkret kan opsamles i følgende:

#### **Genelt:**

- It løfter elevernes skriftlige niveau markant i dansk og sprogfag
- I alle fag motiverer eleverne af, at de kan lave noget, der æstetisk tilfredsstillende dem
- Der bliver mere plads til at vejlede de fagligt svage, herunder de stille elever
- Adgangen til informationer, billeder og materialer via internet bevirker, at det bliver nemmere at udfordre det faglige indhold og foretage udvidelser af det faglige indhold
- It er multimodalt og støtter forskellige elevers foretrukne tilgange, som både sprogligt og visuelt vinklede læreprocesser

#### **fagligt:**

- Koblingen mellem de digitale mediers audio-visuelle, skriftlige, kreative og redaktionelle muligheder fremmer læring af fremmedsprog
- Brugen af it i natur/teknik faciliterer arbejdet med svært tilgængeligt stof
- I natur/teknik har it baserede aktiviteter et læringspotentiale, når eleverne er medkonstruerende og aktivt handlende
- Forståelsen af komplekse naturfaglige eller matematiske begreber støttes gennem brug af it
- Kompetencen i at foretage følgeslutninger støttes
- Evnen til at formulere undringsspørgsmål støttes

#### **Internettet:**

- Eleverne trænes i en række vigtige kompetencer, som at kunne opstille en hypotese, formulere et spørgsmål, være kildekritisk, analysere det fundne og fremstille en syntese
- Internettet stimulerer eleverne til at undre sig og stille spørgsmål for at opnå indsigt i et fænomen
- I fremmedsprog fungerer internettet og it som en *autenticitetsfaktor*, en katalysator og inspirationskilde for aktiv videnkonstruktion

#### **Differentiering:**

- Kombinationen af it og vejledning fungerer som løftestang for *inklusion*
- Eleverne kan aflevere et produkt på forskelligt fagligt niveau i forhold til differentieringen
- Ved informationsopsamling kan informationer bruges forskelligt alt efter elevens formåen
- It gør det nemmere for lærerne at forberede differentierede aktiviteter

#### **It i forhold til læreren**

- Lærerne kan foretage *faciliterende intervention* og stille relevante spørgsmål, der straks kan undersøges
- Læreren kan være lærende og se elevernes styrker på en konstruktiv måde

#### **Digitale still- og videokameraer i en integreret og meningsfuld kontekst**

- Refleksion over de fortællende og visualiserende dimensioner initieres
- Refleksion over mediet i sig selv initieres



## 9 Pædagogisk Videnledelse

I løbet af en skoledag indtager læreren forskellige roller og skifter mellem forskellige funktioner alt efter hvilket fagligt stof, der er fokus på, og hvilke undervisnings- og læringsformer, der anvendes i specifikke pædagogiske kontekster. Dette bliver især synligt i forbindelse med projektarbejder, hvor digitale medier har en fremtrædende plads, og hvor eleverne tenderer til at arbejde selvstyrende i deres projekter. Lærerens arbejdsopgaver og hans/hendes måder at være lærer på bliver således langt mere mangfoldige og med mange skift, end tilfældet er i den tidligere traditionelle skolehverdag.

Anvendelsen af de digitale medier i skolen bliver mere og mere påtrængende, samtidig med at teknologien hurtigt udvikles. I fritiden bruger børnene de digitale medier og udvikler nogle kompetencer i brugen af disse medier. Når elevernes kompetencer bringes i anvendelse i skolen, aktualiserer det lærerens rolle som pædagogisk videnleder.

Videnledelse har som begreb igennem de seneste år vundet indpas i mange virksomheder og organisationer. En forklaring på dette er ifølge Peter Holdt Christensen, at vi lever i et vidensamfund, hvor viden og videndeling er blevet et afgørende parameter for en virksomheds overlevelse (Christensen 2002).

Pædagogisk videnledelse kan på den ene side beskrives som et værktøj eller en metode, som læreren anvender til løsning af problemer, eller som en strategi til at organisere videndeling, og på den anden side kan videnledelse beskrives som en skoles kultur, hvor der som et naturligt element i undervisningen gives tid til dialog og dermed deling af viden blandt eleverne.

### 9.1 Baggrund og mål

I et IT, Medier og Folkeskole projekt gennemført på Maglegårdsskolen fra 2002 til 2004 blev begrebet pædagogisk videnledelse aktualiseret. Centralt i Maglegårdsskolens skoleorganisering er hjemområderne, hvor eleverne fungerer sammen på tværs af alder, og hvor projektorienteret pædagogik spiller en central rolle. Dette har betydet, at læreprocesser og undervisning organiseres på nye måder, hvor arbejdet med projekter står centralt, og hvor de digitale medier både er tilgængelige i læringsmiljøet og i høj grad anvendes i læreprocesserne. En omfattende anvendelse af digitale medier har medført, at de kompetencer, som eleverne erhverver uden for skolen, i høj grad bringes i spil og anvendes i skolen. Videnledelse er blevet en del af lærernes roller, idet flere af lærerne har udviklet strategier til organisering af videndeling og har udviklet en kultur, hvor videndeling mellem eleverne indgår i hverdagen.

Erfaringerne fra dette projekt er videreført i PIL-projektet, hvor en gruppe lærere deltog med det mål at udvikle og afprøve forskellige former for videnledelse, der kunne danne baggrund for konstruktion af forskellige modeller for videnledelse.

PIL-projektet skal således ses som en videreudvikling af den forskning, der er foretaget på baggrund af ovennævnte projekt. Igennem skoleåret 2006-2007 blev der gennemført en række udviklingsprojekter med fokus på pædagogisk videnledelse.

## 9.2 Metoder

Som tidligere nævnt er projektet en videreudvikling af de erfaringer, der blev opsamlet på ITMF-projektet på Maglegårdsskolen i 2002–2004. I dette ITMF-projekt blev der metodisk arbejdet med deltagerobservation, samtaler med lærere og elever samt interview med lærere. Målet med dette projekt har været at udvikle modeller for videnledelse og afprøve disse modeller. Så metodisk har der været arbejdet med seminarer med deltagelse af lærere, forsker og konsulent, hvor videnledelsesmodeller er genereret, som så efterfølgende er afprøvet i praksis af lærerne. Erfaringer fra praksis er fremlagt på efterfølgende seminarer, hvor der dels er foretaget justeringer af modellerne og dels er udviklet nye modeller, der så er afprøvet med efterfølgende justering.

Projektet blev således organiseret på følgende måde igennem året 2006-2007:

Sep 2006	Kick-off seminar med oplæg om videnledelse og udarbejdelse af projektforslag
Sep – dec 2006	Gennemførelse af projekter om videndeling på skolerne
Dec 2006	Miniseminar med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt forslag til videre arbejde med projekter
Dec 2006 – jan 2007	Videre arbejde med projekter om videndeling på skolerne
Jan 2007	Workshop for alle skoleledere og lærere i kommunen, hvor erfaringer fra videnledelsesprojekterne blev fremlagt
Jan – feb 2007	Videre arbejde med projekter om videndeling på skolerne
Feb 2007	Miniseminarer med de involverede lærere, konsulent og forsker: fremlæggelse af projekter, diskussion og refleksion samt forslag til videre arbejde med projekter
Feb – maj 2007	Videre arbejde med projekter om videndeling på skolerne
Maj 2007	Opsamlingsseminar og fokusgruppeinterview med de involverede lærere i projektet
Maj 2007	Fremtidsværksted med deltagelse af nogle af de involverede lærere

På seminarerne blev undervisningsforløb med brug af videnledelsesmodellerne som et in progress undervisningsforløb eller som et afsluttet forløb fremlagt. Der blev givet respons fra de andre lærere, forsker og konsulent. Målet med disse seminarer var at skabe et forum for faglige, teknologiske og pædagogiske refleksioner samt inspirere til at videreudvikle og/eller starte nye forløb, ved at deltagerne fik ideer til, hvordan de kunne komme videre. Endvidere var disse seminarer et forum, hvor lærerne havde mulighed for at trække på hinandens kompetencer og udveksle erfaringer med udgangspunkt i praksis. Seminarerne kan derfor ses som refleksionsfora, hvor der reflekteres over forskellige former for videnledelse i forhold til praksis, faglighed og didaktik. Ud over i disse *face-to-face* seminarer deltog gruppen af lærere i en online konference, hvor de kunne fortsætte deres refleksive kommunikation, spørge om gode råd og give ideer videre.

Det empiriske materiale har således bestået i notater, referater fra seminarerne, lærernes beskrivelser af forløbene, en kvalitativ spørgeskemaundersøgelse, et fokusgruppeinterview med 8 af de deltagende lærere og data fra et fremtidsværksted.

## 9.3 Lærernes mange roller og funktioner

Fokuserer vi på relationerne mellem lærere- og elever i skolen i dag, ser vi, at lærernes hidtidige funktion som instruktør og videnskilde ændres således, at læreren i dag har mange forskellige roller

og funktioner. I løbet af en dag sker der hele tiden ændringer, alt efter fag, klassetrin, elever, undervisnings- og læringsformer samt læringsrum.

Det følgende er en oversigt over roller og funktioner, som læreren skal kunne veksle imellem, alt efter hvilke undervisnings- og læringsaktiviteter, der foregår. Der kan være tale om hurtige skift imellem følgende:

- Oplægsholder - faglig formidling
- Instruktør – forklaring og formidling af faglige emner og problemstillinger
- Konsulent - særlig ekspertise i forskellige faglige og organisatoriske sammenhænge
- Vejleder - konstruktiv og kritisk sparring
- Facilitator - muliggøre læring
- Coach – åbne for potentialer
- Vidensressource – fagligt overblik og viden
- Animator – anspore til at komme dybere og 'gøre bedre'
- Moderator - regler for deltagelse
- Opdrager - regler for samvær
- Medlærer – lærer med og af eleverne
- Videnleder - organiserer og faciliterer en kultur for videndeling

Når en stor del af læreprocesserne er projektbaserede, er der en iboende og underforstået accept af, at eleverne selv definerer, tilrettelægger og styrer deres projekter, hvilket betyder, at relationerne mellem elever og lærer ændres. Dette medfører, at der etableres nye former for ledelse fra lærerens side, idet der på den ene side lægges op til en vis grad af elevernes frihed og selvstændighed til selv at igangsætte, organisere og gennemføre projekter, samtidig med at der på den anden side er behov for faglige tilgange, som sikrer, at elevernes projekter kvalificeres, og at de arbejder i forhold til de afsatte mål.

Til trods for at eleverne med de digitalt baserede projektarbejder er meget selvorganiserende og selvstyrende, har læreren et ansvar for, at sådanne projekter også gennemføres med et relevant indhold. I disse projekter fungerer læreren som leder på et overordnet plan og har det overordnede ansvar for, at der sker en progression i gruppernes arbejde og den enkelte elevs læring samtidig med, at indholdet i projekterne og den måde, der arbejdes med dette indhold på tilgodeser de forskellige involverede fags curriculum. Læreren er med andre ord leder i en organisering, der er åben, kompleks og uforudsigelig, og hvor han eller hun hele tiden skal forholde sig til mange forskellige simultane processer.

De digitale medier har vist sig at øge elevernes motivation og engagement i relation til projekter og opgaver, men disse medier tenderer også til at være katalysatorer for relationerne mellem aktørerne i læringsmiljøet og for de funktioner, læreren som videnleder indgår i. Når der arbejdes med projekter, balancerer læreren derfor i et spændingsfelt, hvor udfordringen er at give mulighed for og respektere elevernes nysgerrighed og undersøgende tilgang, samtidig med at såvel rammer som mål fastsættes.

Endvidere må læreren også forholde sig til, at der er elever, som har kompetencer i brugen af digitale medier, som ligger på et højere niveau end lærerens. Læreren må bearbejde den opfattelse af sin rolle som lærer. Som en lærer skriver i spørgeskemabesvarelsen: *Først og fremmest kræver det en lærer, der tør begive sig ud i et univers, hvor eleverne kan overtage styringen. At kunne hæve sig*

*over den kendsgerning, at "de er bedre end dig" og i stedet fokusere på rammerne for forløbet kan være et stort krav til mange lærere. Begrebet kontrol er ikke længere møntet på eleverne, men nærmere på situationen.*

#### **9.4 Videnledelse og videndeling**

Når teorier om videnledelse, som er udviklet i relation til arbejdspladser, bringes i spil i forhold til den pædagogiske kontekst, er det for at tilføje nye perspektiver til en analyse af de lærerroller, som de nye pædagogiske performativiteter lægger op til. Læreren har altid positioneret sig som lederen i forhold til eleverne, men den traditionelle lederposition synes at være nået til en skillevej, hvilket især aktualiseres i forbindelse med den stadig større vægt, der lægges på projektorienterede læreprocesser. Projektarbejder, der foregår på mange niveauer i et hjemområde, kalder på nye ledelsesformer; dette understreges ikke mindst af, at det moderne samfundslivs teknologiske værktøjer medtænkes i elevernes arbejde, hvilket sætter lærer og elev i et nyt, ofte asymmetrisk forhold, idet eleven er den vidende. I en virksomhed er ledelsens mål rettet mod produktet, projektet eller varen, som virksomheden producerer, og her er medarbejderen et middel i forbindelse med dette mål. I en skole er ledelsens mål rettet mod elevernes læring, hvor fag og læringsmaterialer er midler i forhold til dette mål. På trods af disse forskydninger i mål rummer teori om videnledelse nogle perspektiver, som kan anvendes til en forståelse af lærernes positioner i denne skoleorganisering, og samtidig udfoldes lærerens ledelsespositioner på nye måder.

I den traditionelle lærerstyrede klasseundervisning er læreren vidensformidleren og er som sådan placeret i centrum for både kommunikation og styringen af arbejdsprocesser, der typisk har forudsigelige og klart definerede mål. I et skolesystem, hvor de projektorienterede læreprocesser er centrale i elevernes læring, ændres lærerens rolle til at være leder af elevernes forskelligt rettede projekter, hvor metaforen *performance* med fokus på det åbne, uforudsigelige og processuelle aktualiseres. Børnenes mediekompetencer og deres åbenlyse forudsætninger for selv at tilrettelægge og styre deres projekter fratager ikke læreren det overordnede ansvar for elevernes selvstyrende enheder. Men det kræver, at læreren påtager sig det overordnede lederskab af disse projekter.

Dette udfordrer den traditionelle lærer/elevrelation i et nyt forhold, hvor det er påkrævet, at læreren forstår at positionere sig i en ny pædagogisk kontekst, idet der på den ene side lægges op til en vis grad af frihed i elevernes arbejde, og på den anden side er der behov for struktur samt faglig styring og kontrol, som sikrer, at børnenes projekter kvalificeres, og at de arbejder i forhold til de afsatte mål. Med andre ord skal læreren både håndtere elevernes større frihed og samtidig som leder sikre målrettede processer. For læreren ligger der i denne sammenhæng en udfordring i at anvende videnledelse til løsning af problemer som strategi til organisering af videndeling og til etablering af en læringskultur, og i denne sammenhæng aktualiseres forskellige former for viden.

#### **9.5 Viden - forskellige former**

Der eksisterer forskellige former for viden. Man kan skelne mellem den erkendelsesbaserede og den erfaringsbaserede viden. Erkendelsesbaseret viden er også betegnet som know-that, og den erfaringsbaserede viden er betegnet som know-how (Brown & Duguid 1998:95). Den erkendelsesbaserede viden er teoretisk viden, der oftest udtrykkes eksplicit gennem fx skrift i bøger og databaser. Denne teoretiske viden begrundes ofte med henvisning til det, der er kilden til viden. Den erfaringsbaserede viden udtrykkes i en interaktion mellem individet og omgivelserne, hvor viden anvendes, defineres og manifesteres gennem handling. Denne erfaringsbaserede eller praktiske viden begrundes i forhold til den proces, hvor viden anvendes (Christensen 2002:54). Den

erfaringsbaserede viden er ikke alene knyttet til processen, men ses her i lighed med Wenger (1998) som et socialt situeret fænomen. Wenger, McDermott og Snyders betragter viden som uløseligt forbundet med at handle ”knowledge lives in the human act of knowing” (Wenger, McDermott og Snyder 2002:8). Med dette udgangspunkt definerer de viden ud fra fire overordnede aspekter, der omhandler individuel og social viden, som konstrueres gennem deltagelse og interaktion i sociale fællesskaber. Dernæst kan viden analyseres som dels tavs, dels eksplicit viden, og endelig er viden præget af en vis stabilitet, men også levende og dynamisk, da viden er socialt situeret (ibid.8-12).

Når der tales om konstruktion af ny viden hos det enkelte individ, sker det, ved at viden, der ikke tidligere var tilgængelig, bliver tilgængeliggjort. Dette kan ske gennem deling af viden, forvandling af viden, gennem læring og eksperimenter (Christensen 2002:66)<sup>21</sup>. Når viden deles, er der tale om, at en eller flere individer besidder en viden, som kommunikativt formidles eller videreføres i et praksisfællesskab mellem en eller flere individer. Når viden således transformeres, vil der ofte være tale om en proces, hvor fx tavs viden forandres til eksplicit viden, enten for et enkelt individ eller måske for en større gruppe. Men viden konstrueres også gennem læring og på baggrund af erfaring og refleksion over denne erfaring. Dette forekommer ikke sjældent ved at eksperimenterer, hvor viden erfares, når der opnås overensstemmelse mellem forventede og opnåede resultater (Christensen 2002). Dette gælder især inden for det naturvidenskabelige område. Inden for det æstetiske område kan eksperimenter være at finde nye muligheder, nye løsninger og nye former, der kan føre til ny viden.

Begrebet tavs viden blev introduceret af Michael Polanyi (1968) med udgangspunkt i den antagelse, at vi ved mere, end vi er i stand til at udtrykke med ord. Han skelner således mellem tavs og eksplicit viden, hvor tavs viden igen opfattes som hhv. den tavse viden, der kan ekspliciteres, og den tavse viden, som er uudsigelig og derfor aldrig kan omsættes til ord.

Ikujiro Nonaka & Noboru Takeuchi (1995) har anvendt Polanyis skelnen mellem tavs og eksplicit viden som udgangspunkt for at undersøge og klarlægge, hvordan vidensformer kan ændre karakter hos den enkelte, og hvordan viden kan gøres tilgængelig for flere. Nonaka og Takeuchi har på grundlag af dette arbejde udviklet den såkaldte seci-model<sup>22</sup>, der sætter fokus på den proces, hvor den viden, der besidder potentialet for at kunne italesættes eller eksternaliseres, gøres tilgængelig for flere personer, eller hvor vidensformen forandrer tilstand

Til tavs viden	Til eksplicit viden
----------------	---------------------

<sup>21</sup> Denne opdeling sker på baggrund af en pragmatisk forståelse af vidensbegrebet.

<sup>22</sup> Seci står for socialization, externalization, combination og internalization.

Fra tavs viden	<b>Socialisering</b>	<b>Eksternalisering</b>
Fra eksplicit viden	<b>Internalisering</b>	<b>Kombination</b>

Efter Nonaka og Takeuchi (1995:62, egen oversættelse).

Nonaka og Takeuchi interesserede sig specifikt for de processer, der foregår i overgangen mellem tavs og eksplicit viden, og de argumenterer for, at det er i interaktionsprocessen mellem tavs og eksplicit viden, at vidensformen kan ændres og viden gøres tilgængelig for flere personer og derved deles. Denne interaktionsproces omfatter *eksternalisering*, hvor tavs viden omdannes til eksplicit viden fx ved hjælp af dialog, fælles refleksion og metaforer. Dette er en proces, hvor viden bliver tilgængelig for flere personer. Der kan også være tale om, at tavs viden gennem *socialisering* bliver fælles tavs viden for flere personer. Dette sker fx gennem fælles praksis i fysisk nærhed, hvor der er tale om, at denne tavse viden eksisterer både kognitivt og som tekniske færdigheder. *Kombination* omfatter den proces, hvor man kombinerer eksplicit viden med anden eksplicit viden, og hvor man skaber ny viden mellem allerede tilgængelig viden, hvilket fx foregår gennem netværk. I *internaliseringen* bliver den eksplicite viden til tavs viden, dvs. den bliver en del af ens praksis, - som rutiner, hvor man ikke tænker over sine handlinger. Bilkørsel er et eksempel på dette (Nonaka & Takeuchi 1995).

Nonaka og Takeuchis model, der har vundet vid udbredelse, omhandler som nævnt kun den ene halvdel af Polanyis begreb om tavs viden, nemlig den udsigelige tavse viden – den der kan ekspliciteres. Det betyder, at modellen har svært ved at omfatte de former for videnudvikling og læring, der omfatter radikale forandringer<sup>23</sup>. Dette forhold har Steen Wackerhausen, med reference til Polanyi, taget op. Han deler den tavse viden op i henholdsvis aktuel tavs viden og principiel tavs viden. Aktuel tavs viden dækker over viden, som vi er i besiddelse af, og som ikke er sprogligt i-tale-sat, men som i princippet kan i-tale-sættes på en udtømmende måde. Principiel tavs viden er viden, der ligger uden for det eksakte sprogs grænser. Dvs. viden, som ikke på udtømmende vis kan eksternaliseres (Wackerhausen, 1999a:30). Med den udvikling og nuancering af udtryksformerne, der er foregået igennem de senere år, og hvor billeder og visualitet er blevet fremtrædende i undervisningskonteksten, bliver udfordringerne med at facilitere den udsigelige viden stadig mere påtrængende.

For læreren i den pædagogiske kontekst ligger der således en stor didaktisk udfordring i at anvende vidensformerne til refleksion i forbindelse med tilrettelæggelse af undervisning, der faciliterer

---

<sup>23</sup> Der kan her være tale om det, Engeström benævner som udvidende produktiv læring (Engeström 1998) eller 2. ordens læring (Qvortrup 2004, Bateson 1998).

læring, således at eleverne kan anvende og ændre forskellige vidensformer i forskellige læringsmæssige sammenhænge.

## 9.6 En ny didaktisk udfordring

I forbindelse med brugen af digitale medier er der i høj grad tale om konstruktion af ny viden for at kunne anvende medierne både som mål og middel i undervisning og læreprocesser, og her udgør eleverne en ressource, som lærerne har indset både fordelene og nødvendigheden af at legitimere. Det kræver imidlertid nogle pædagogiske overvejelser over de valg, der træffes.

Meget af den hjælp, en elev har brug for i forbindelse med it, har ofte karakter af at være mere kompleks og tidskrævende end den tilsvarende hjælp inden for skolens mere traditionelle fagområder. Og stressniveauet stiger hos mange lærere, når de står med pc'ere og kameraer, der er gået ned, eller med programmer, de ikke er tilstrækkeligt hjemme i, men lige netop i disse situationer viser det sig, at elevernes egne viden og it-kompetencer kommer i spil, hvilket bevirker, at de ofte bliver de egentlige problemløsere.

Videndeling foregår ofte mellem elever inden for et hjemområde eller en klasse i en til en relation eller en til gruppe relation. I enkelte tilfælde er der tale om, at lærerne bliver opmærksomme på elever, der har nogle særlige forudsætninger og formidlingsevner, som er af betydning for videndelingen. Når det gælder organisering af videndeling, er det afgørende, hvilke valg læreren træffer i forbindelse med hvilke elever, der i en given situation er relevante som vidensformidlere. Den følgende case er et eksempel på dette.

En af lærerne har 'allieret' sig med Pelle fra 3. klasse, der kan betragtes som en 'power user', men selv en 'power user' i 3. klasse har sine begrænsninger i et komplekst digitalt univers og kan naturligvis ikke på sit autodidaktiske grundlag løse alle de problemer, der dukker op. Men Pelle kan et stykke af vejen formidle sine erfaringer. Og lærerens sigte er, at Pelles viden med et af lærerne ofte anvendt udtryk *skal brede sig som ringe i vand*.

I denne case er læreren en del af problemløsningsprocessen, fordi den pågældende lærer ikke havde en eksplicit viden om, hvordan problemet skulle tackles. Læreren har taget rollen som videnleder ved at anvende strategier til at organisere videndeling, hvilket alt andet lige bevirker, at deling og spredning af viden bliver almindeligt blandt eleverne i skolehverdagen.

Pelle er et eksempel på, at det lader sig gøre at lade elever varetage en del af it-ansvaret. Han er en af de elever, der reflektivt anvender sin viden, idet han ved meget om de tekniske aspekter ved de digitale medier. Han var en af de første, der prøvede at bruge videokameraet i hjemområdet og efterfølgende arbejdede med optagelserne i computerens redigeringsprogram. Det er derfor en fordel for læreren at bede Pelle om at hjælpe to drenge fra 2. klasse, som er blevet valgt som 'ugens journalister', og som skal lave en video, der skal skildre en episode fra hjemområdets dagligdag. Ligesom det også er en fordel for Pelle, fordi det giver ham mulighed for at formidle sin viden og derved også mulighed for at eksplicite sin viden og reflektere over, hvordan denne viden bedst videregives til andre.

I et videnledelses perspektiv er læreren i eksemplet ovenfor bevidst om, hvordan videndeling kan styres. Læreren er optaget af et andet problem, der skal løses, og i stedet for at lade de to 'journalister' i en venteposition vælger han at lade Pelle overtage underviserens plads, hvilket giver

Pelle en pålagt status som den, der er øverst i et formelt organiseret læringshierarki. Det er ikke noget, der opstår imellem Pelle og de to drenge som i uformelle læringshierarkier, hvor de selv kobler sig til og fra. De to drenge har ikke selv bedt Pelle om hjælp og er i stedet gået direkte til læreren for at få hjælp, men han opfordrer drengene til at anvende princippet om at spørge en *anden*, der har den fornødne viden, og han råder dem derfor til at opsøge Pelle, som han ved kan hjælpe dem. Pelle bliver således sat i lærerens sted og overtager for en stund lærerens rolle.

I sin underviserposition overtager Pelle ansvaret for, at de to drenge får lært både at optage og redigere. Han viser dem i praksis og formidler verbalt, hvordan det skal gøres. Det fungerer fint, bortset fra at Pelle ind imellem bliver for meget underviseren, der formidler, frem for hjælperen i de to drenges projekt. Pelle tager ansvar som underviser og ligner sig med den traditionelle formidlende lærer, hvilket de to drenge på et tidspunkt reagerer på ved selv at ville. Det formelt organiserede læringshierarki bliver således ikke hele tiden accepteret. Der opstår nogle uoverensstemmelser undervejs, som bevirker, at Pelle indtager en anden position ved at overlade processen til de to, der så senere viser sig igen at have brug for Pelles viden, idet de vender tilbage og beder om hjælp.

I et videndelingsperspektiv er her tale om, at Pelle ekspliciterer sin viden, som gøres tilgængelig for flere elever. I Nonaka og Takeuchis forståelse kan der være tale om en internalisering (Nonaka & Takeuchi 1995). Man kan også med reference til Nonaka og Takeuchi sige, at der her hovedsageligt er tale om en socialisering, hvor tavs viden fra en elev gøres tilgængelig som tavs viden for flere elever. I arbejdet med de digitale medier ses mange eksempler på, at eleverne overtager underviserens position, men der er, som eksemplerne her viser, meget stor forskel på, hvorledes eleverne overtager denne position, og hvorledes de forskellige elever kommunikerer med og formidler til andre elever. Essentielt drejer det sig om måden at formulere sin viden på, så det giver mening for modtageren, også selv om der måtte forekomme en terminologi, der er ukendt. Et væsentligt perspektiv, som altså må medtænkes, når lærerne tildeler elever rollen som vidformidler er, i hvor høj grad det, der skal videregives, er ekspliciterbar viden.

Eksemplet skal tjene til at vise, hvordan videnledelse kan organiseres, når læreren skal have løst et problem. Lærerens valg af elev er velvalgt og baseret på viden om hans elevers kompetencer, samtidig med at han evner at improvisere i den opståede situation og lade en anden, nemlig en elev, træde i hans sted. Der er i denne lærers håndtering af situationen direkte paralleller til erhvervsvirksomheder, hvor man taler om skiftet fra at være administratoren, som organiserede andres arbejde, til at være lederen, som udstikker kursen. Dette paradigmeskifte indebærer, at lederen bestræber sig på at balancere forskellige behov, fokusere på det, der betyder noget, og være i stand til at vælge og prioritere og villig og åben over for nye og overbevisende argumenter. Lederen er på samme tid både fast og fleksibel (Hildebrandt 2002, Darsø 2002, Kreiner 1995). Videnledelse bliver på denne måde en direkte forudsætning for videndeling, som vi har belyst i de foregående cases.

Videndeling mellem elever har som regel karakter af at være et forhold mellem to personer eller mellem elever, der udgør en projektgruppe. I den projektorienterede undervisning er videndeling derfor også et forholdsvis velkendt fænomen, men med den interesse eleverne har i at bruge de digitale medier som værktøjer og kommunikation i deres projekter, breder videndelingen sig, fordi lysten til at kunne anvende medierne overskygger en række mentale barrierer, der kan være forårsaget af aldersforskelle, køn, kompetencer etc. Dette sker bl.a. pga. den videnledelse, som lærerne organiserer ved at være opmærksomme på de elever, der har særlige forudsætninger og



formidlingsevner. Disse elever er med andre ord med til at formidle, ikke kun i deres respektive hjemområde, de lader sig også 'låne' ud til andre hjemområder. Ved at åbne såvel de fysiske som de mentale døre til andre lærere i andre hjemområder, bliver lærerne bekendt med andre elevers kompetencer, hvilket giver afsæt til at øge mulighederne for videnledelse og dermed videndeling eleverne imellem.

I eksemplet med Pelle taler læreren om, at Pelles viden breder sig som ringe i vandet. Her taler læreren ud fra en analogi om bølger, hvori det ligger implicit, at styrken af det, der breder sig, ikke ændres i tid og rum, efter at processen er igangsat. Denne forestilling holder oftest kun så længe, der er tale om formidling i ét led. Så snart videndelingen bevæger sig ud i flere led, kan der opstå problemer, hvilket tages op senere under videnledelsesmodeller.

Relationerne mellem aktørerne i videndelingsprocesser er også et forhold, Gabriel Szulanski (1996) og Peter Holdt Christensen (2002) peger på som problematisk og barriereskabende. I den relation, der var etableret mellem Pelle og de to drenge, havde drengene en umiddelbar accept af den rolle, Pelle spillede. Pelle havde den nødvendige viden, men hvis han ikke også havde haft den fornødne sociale konduite til at trække sig selv lidt i baggrunden, kunne dette have skabt barrierer og ødelagt betingelserne for videndeling. En anden barriere, for at deling af viden lykkes, kan være, at modtageren har et utilstrækkeligt grundlag at bygge på, således at muligheden for at konstruere ny viden udebliver (Szulanski 1996). Det har ofte i praksis den konsekvens, at den person eller gruppe, der skulle have taget del i en videndelingsproces, reelt ikke konstruerer ny viden, men får hjælp til at løse et problem, der også vil være et problem næste gang, det dukker op.

Videndeling foregår som en kommunikations- og formidlingsproces, hvilket stiller krav til den videnperson, der har som opgave at viderebringe et relevant fagligt stof. Der ligger således en iboende risiko for, at formidlingen lider skibbrud, hvis kommunikationen ikke lykkes, og meningen udebliver. En anden forhindring for en vellykket formidling kan bero på det psykologiske aspekt, der kan være forbundet med at træde ind i lærerfeltet som vidensformidler, samtidig med at den pågældende er elev/kammerat/jævnaldrende eller måske fra et andet klassetrin. Men uagtet der kan være visse problemer forbundet med formidlingen, er der en øget opmærksomhed på, at videnledelse og videndeling er essentiel for den kollektive viden, og at ressourcepersoner derfor er vigtige, for at et læringsmiljø kan optimeres. I forbindelse med de digitale mediers anvendelse til mange forskellige formål i løbet af skoledagen er der opstået et øget behov for at 'servicere' disse projekter med viden om brugen af medierne, men dertil kommer, at problemer og spørgsmål, der vedrører de digitale medier, typisk opstår akut, som et her og nu problem, derfor er behovet for ressourcepersoner accentueret.

To drenge på mellemtrinnet er af en lærer udpeget som ressourcepersoner, som eleverne på forskellige klassetrin og hjemområder kan hente hjælp hos. Der er imidlertid stor forskel på de to drenges måde at dele og videregive deres viden på. Den ene dreng, Holger, stiller sig bag den gruppe, der har brug for hans viden, og mundtlig forklarer han, hvordan de skal gribe deres problemsæt an, samtidig med at han forklarer, hvordan computerprogrammet fungerer. Denne metode bevirker, at gruppen, der sidder ved tastaturet simultant med Holgers forklaringer, følger, hvad han siger, de skal gøre. Samtidig med, at de på skærmen kan se konsekvenserne af deres handlinger, foregår der en dialog mellem gruppen og Holger, hvor de har mulighed for at sætte ord på deres handlinger. Holger er i stand til at forklare og vinkle et budskab på flere måder. Han er tålmodig og venter og ser, om gruppen i praksis kan bruge det, han instruerer dem i, og supplerer

med en lidt generel hyggesnak, der signalerer, at han er i samme øjenhøjde som dem, at han er en kammerat og afmonterer dermed 'lærer-elevforholdet'.

En fra gruppen siger bagefter: *"Det har været rigtig godt også næsten bedre end, hvis der var en lærer – det er fordi, det er en kammerat, det er altid godt at spørge en, man kender"*. Gruppen kender faktisk ikke Holger, hvilket en af de andre fremfører, hvortil der repliceres: *"nej men alligevel, men vi ville nok ikke have spurgt ham, hvis ikke vi sådan havde fået at vide, at vi skulle hente ham, hvis vi havde brug for det... Ulf [læreren] ville godt have kunnet forklare det, ham Holger kan forklare det på en anden måde, han har jo selv lavet film, det kan også være lettere at forstå"*. Elevernes holdning til at få hjælp fra en anden elev understøtter mange læreres opfattelse af, at kommunikation og formidling ofte fungerer bedre fra elev til elev<sup>24</sup>. Parallelt med at Holger er udpeget som videndeler af lærergruppen og bevisligt kan eksternalisere sin viden, er også en anden dreng, Torben, valgt som videndeler, idet han har demonstreret, at han på resultatsiden har tilsvarende kompetencer som Holger. Læreren var imidlertid ikke opmærksom på, at Torbens måde at formidle på var langt mere vendt mod egen praksis, idet han selv skulle sidde ved tastaturet for at praktisere og afprøve sin egen viden, før han kunne dele med andre, hvilket betød, at han ofte måtte gentage det, gruppen lavede. Indimellem verbaliserede han over for gruppen, hvad han gjorde, men det var den handlingsorienterede praksis, der var bærende i denne erfaringsbaserede formidling.

De digitale medier er med til at sætte en ny dagsorden for skolernes hverdag. Dels er der tale om at hente informationer på nettet, dels er der tale om at lette skriveprocessen, og endelig er der muligheder for at skabe nye og anderledes kombinationsmåder og æstetiske udtryk. De fleste elever vil derfor gerne benytte sig af at kunne sammensætte produktioner, hvor det faglige indhold bliver gjort appetitligt gennem billede og lyd, dette gøres fx ved Power Point produktioner med en levendegjort billedflade, der gennem bevægelse øger opmærksomheden. Men for at udnytte disse muligheder optimalt blandt mange elever, er det nødvendigt, at læreren har nogle elever, der kan træde til som vidensformidlere, eller som en slags konsulenter, der har en særlig viden på et specifikt område. Sådanne elever stiller gennem oplæg og samtale med de øvrige elever i deres egen eller andre klasser deres viden til rådighed. De udgør så at sige en betydningsfuld forskel, der er vigtig for, at de andre elever kan udfolde sig med de digitale medier. Ifølge lærerne synes der at ligge en vældig motivation fra de andre elevers side, når en elev fra skolen holder oplæg og viser sin erfaringsbaserede viden i form af en god produktion<sup>25</sup> - en motivation, som i et læringsperspektiv ses at være fremmede for anvendelsen af den formidlede viden.

---

<sup>24</sup> Se afsnit: Aftraditionalisering af lærerens position.

<sup>25</sup> Erfaringsbaseret viden betegnes ofte som "best practice", et begreb Christensen kritiserer som et almenlydigt begreb, idet det indeholder en forventning om viden, der er gyldig i al evighed. Han foreslår begrebet "better practice", der lægger op til en stadig udvikling hen mod "et uopnåeligt nirvana i form af "best practice"" (Christensen 2002:79).

## 9.7 Køn som barrierer?

Vi har været opmærksomme over for, om der kunne være nogle kønsbestemte barrierer, der kan være hindrende for videndeling, idet der i børnenes aktiviteter med digitale medier uden for skolen kan registreres tendenser til, at drenge ofte undlader at søge hjælp hos piger, specielt yngre piger (Jessen 2001). Dette korresponderer med observationerne af hhv. drenge og pigers it relaterede meta-kompetencer (se afsnit 6.3.1). På en skole har man bevidst udnyttet, at en del af de interne it-kurser, der er blevet oprettet, udelukkende har henvendt sig til piger. Dette har efterfølgende betydet, at drengene har været nødsaget til at spørge pigerne.

Det kønsmæssige kan også anvendes strategisk, når det gælder pubertetsunge, hvilket en lærer gjorde i forbindelse med et matematikforløb, hvor eleverne fra to 8. klasser skulle blive bedre til at lave Excel-regneark i forbindelse med problemregning. Hun skriver:

*”Jeg havde begge klasser i en dobbelttime og satte dem sammen parvis - én fra hver klasse. De fik hver en computer at sidde ved. Den ene af dem kunne mere regneark end den anden. Aldrig har eleverne arbejdet så effektivt, og aldrig har der været så meget ro i mine timer med 45 elever i klassen. Det var hyggeligt, og jeg havde overskud til at gå rundt og diskutere matematiske metoder og geniale opstillinger med de fleste. Årsagen til denne succes skyldes, at eleverne ikke ”kender hinanden” godt nok til at sidde og fjolle, men i stedet er de høflige og skal vise sig lidt over for hinanden... især i de grupper, der bestod af en dreng og en pige”. Og hun tilføjer i fokusgruppinterviewet: ”sådan noget som pubertet, det kan altså godt bruges på en rigtig positiv måde!”*

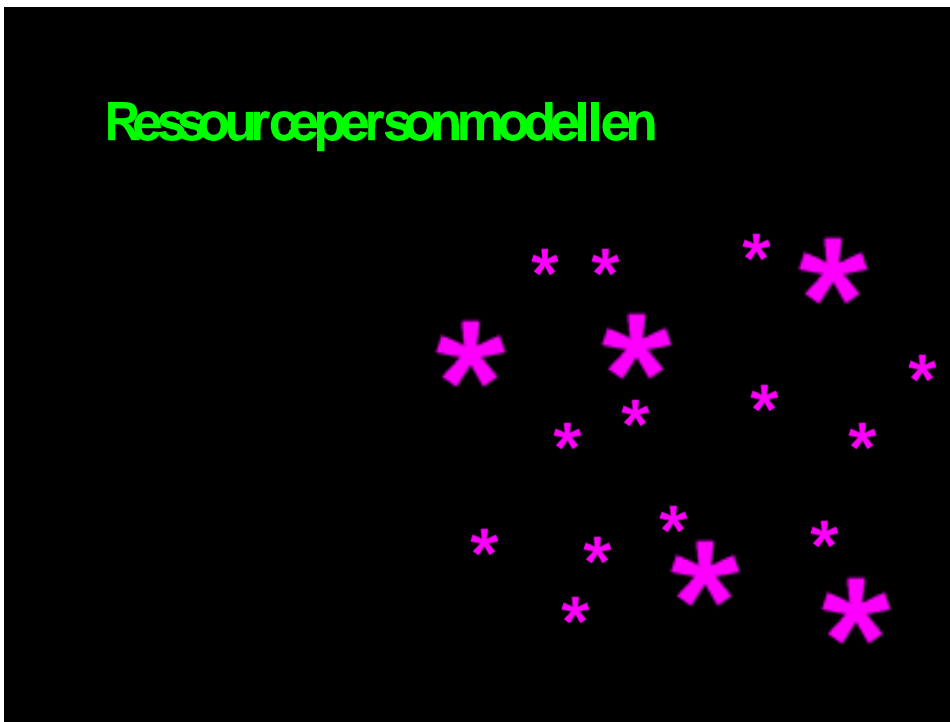
Viden er et bredt begreb, sådan som vidensdefinitionerne tidligere i dette afsnit bevidner, og er knyttet til stort set alt, hvad vi foretager os såvel i en læringskontekst som i vores fritid, men viden kan også bruges som en form for *kulturel kapital*, hvor viden og kompetence er udgangspunkt for den handlendes habitus, analogt til Bourdieus forskellige kapitalformer (Bourdieu 1990). Når drenge i fritiden spiller computerspil i den drengekultur, de er en del af, forholder de ofte viden for de øvrige af det hold, de samarbejder med, fordi det sikrer dem prestige og konkurrenceevne. Ofte er der tale om et delikat forløb mellem samarbejde og herredømme (Sørensen & Olesen 2000, Jessen 2001), men her er der også tale om, at viden bliver en del af spillet, som sikrer den enkelte en fortrinspost. Viden som herredømme er imidlertid et forhold, som i virksomheder kan udvikle sig til at være en barriere for videndeling blandt medarbejderne (von Krogh 1998, Christensen 2002). Det retoriske spørgsmål kunne derfor lyde: er det de samme mekanismer, der optræder i skolekulturen? Betragter drengene deres viden som en form for herredømme, der fastholder deres position i disse sammenhænge, og som således kan være en hindring for videndeling? Spørgsmålene må imidlertid besvares benægtende, idet der ikke er tegn på, at videndeling i skolen i forbindelse med de digitale medier er begrænset af, at drengene holder på deres viden, tværtimod er der en række indikationer, der peger på, at videndeling udløser anerkendelse og prestige både hos kammerater og lærere.

## 9.8 Eksempler på videnledelsesmodeller

I det følgende skal der foretages en didaktisk perspektivering i forhold til undervisning og læring ved at præsentere nogle modeller, der er udviklet i projektet. De skal forstås som didaktiske designs for, hvordan pædagogisk videnledelse kan planlægges og tilrettelægges i praksis. Modellerne er udviklet med den hensigt hurtigt at få integreret de digitale medier i undervisning og læreprocesser. Det er her en grundlæggende forudsætning, at computer, internet, digitalt kamera, video mv. er

tilgængelig, hvor eleverne er. Modellerne kan også anvendes i den fagfaglige undervisning, hvor der er tale om et fagligt stof, som kan tilegnes gennem videndelingsprocesser imellem eleverne.

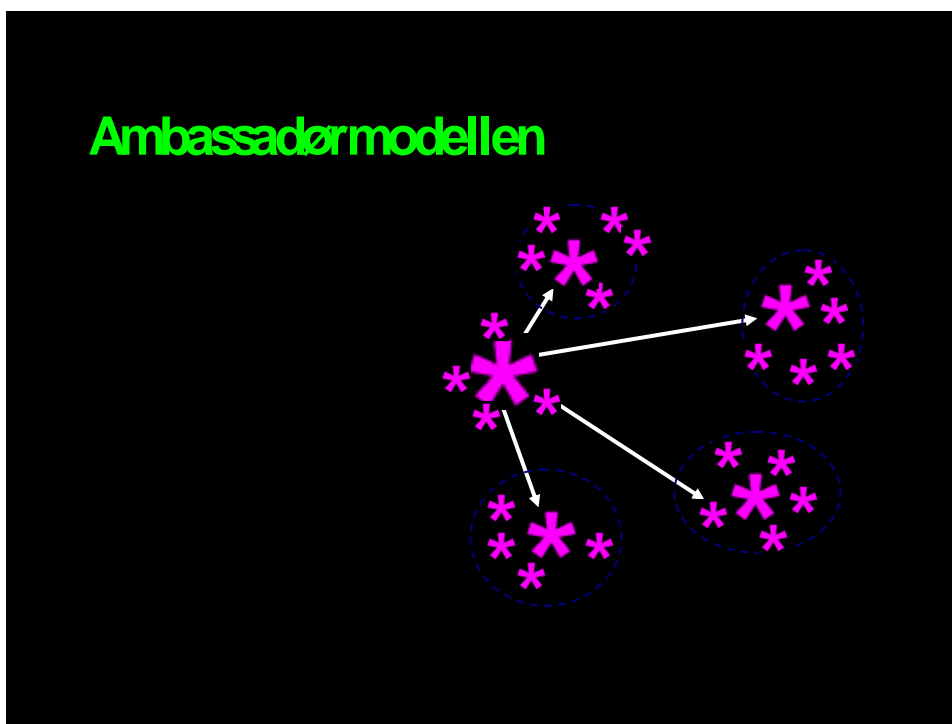
I *Ressourceperson-modellen* er ideen, at der skal være en gruppe elever, som har nogle særlige kompetencer inden for forskellige digitale medier og programmer. Det kan gøres ved, at grupper af elever på 4-6 elever i et hjemområde får et kursus i anvendelsen af forskellige medier eller programmer, fx eleveltra, videooptagelse, videoeditering, digitalt foto mv. Der laves så opslag i hjemområdet med navne på de elever, der har særlige kompetencer inden for de enkelte medier og/eller programmer, så alle ved hvem, de kan henvende sig til, hvis de får brug for hjælp. Dette fremmer videndeling mellem elever og aflaster læreren for gentagede spørgsmål, således at læreren kan bruge sine ressourcer på andre centrale områder i forhold til eleverne.



Denne model anvendes på alle niveauer i skolen, men som en lærer siger om eleverne på de ældste klassetrin, de er ressourcepersoner, ”uden at du egentlig behøver at uddanne dem. Jeg har da prøvet at uddanne nogen af dem, men i de fleste tilfælde er det faktisk ikke nødvendigt i udskolingen”. Der er altid nogle elever, der har det fornødne kendskab ”... lynhurtigt var det også tydeligt for mig i undervisningen”, at nogle af eleverne var ressourcepersoner, ”og dem kunne jeg

*så bruge til at sende ud i de andre grupper og hjælpe mig". Disse elever "havde nogle kompetencer som gjorde, at de kunne hjælpe mig".*

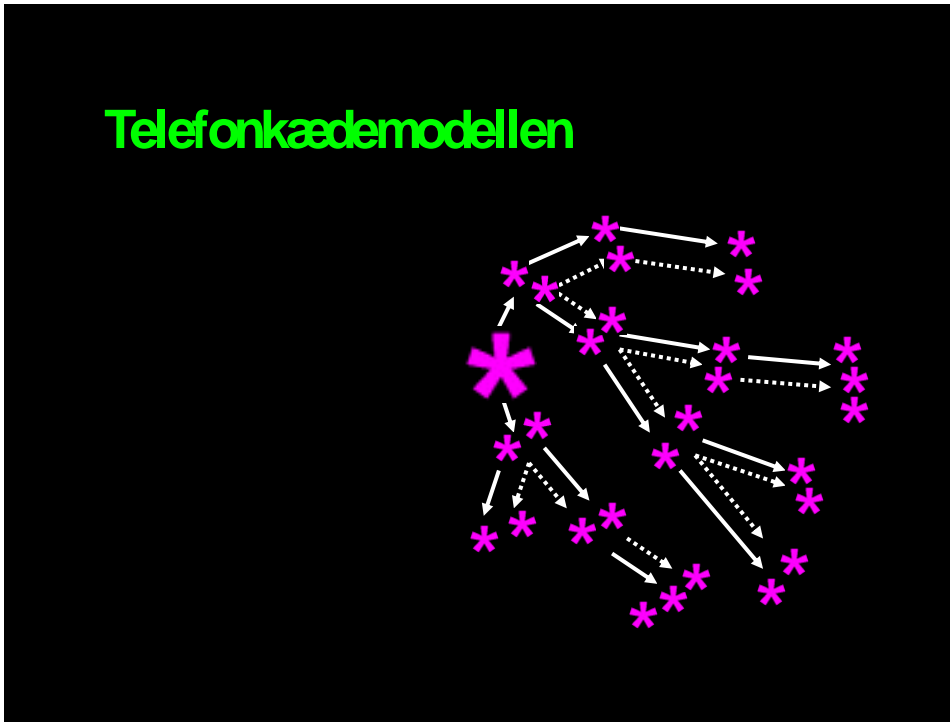
I *Ambassadørmodellen* er princippet, at en lille gruppe elever undervises af læreren, en it-vejleder eller en elev, hvorefter hver elev er videnformidler i forhold til en ny gruppe af elever. I praksis er det fx foregået i forbindelse med brugen af Photo Story<sup>26</sup> i faget engelsk. Læreren underviser en gruppe elever i brugen af programmet mht. brugen af billeder, tekst og lyd samt dramaturgi. Endvidere giver lærerne et oplæg om hvor på internettet, de kan finde materiale til det emne, de skal arbejde med. Læreren er meget med i gruppens arbejde med opfølgende vejledning. Efter afslutningen af arbejdet i gruppen bliver de implicerede elever fordelt i hver sin gruppe som formidlere af det, de har lært. Læreren følger op på grupperne med vejledning og sikrer, at den nødvendige viden bliver videreformidlet.



---

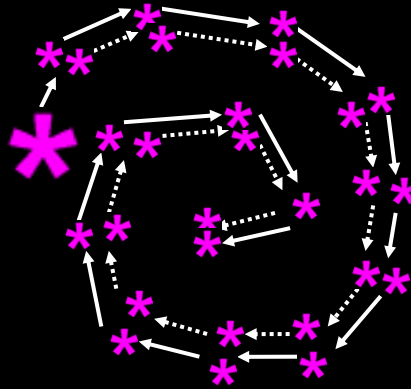
<sup>26</sup> Photo Story er et program, hvor man kan opbygge en fortælling i billeder, skrive tekster i forhold til de enkelte billeder og lægge lyd på i form af speak, musik og andre lyde.

Ideen i *Telefonkædemodellen* er, at læreren eller en elev gennemgår fx et program eller et stofområde for få elever, der så i flere led videreformidler til andre elever. I praksis er det fx foregået i forbindelse med brugen af Power Point til brug ved formidling af projekter, hvor en elev, der havde kompetencer i brugen af power point, for fire andre elever har gennemgået, hvordan man kan udarbejde en Power Point. De fire elever formidler så i grupper på to videre til to andre elever efter en plan udarbejdet af læreren, og den Power Point kompetente elev følger op.



*Stafetmodellen* er en enstrengt variant af *Telefonkædemodellen*. Stafetmodellen har været brugt i forbindelse med anvendelse af digitalt kamera, hvor der kun var et kamera, som alle elever skulle bruge og lære at anvende. Læreren gennemgik for to elever, hvordan man tager billeder med et digitalt kamera, og hvordan man viderebearbejder billederne i et billedbehandlingsprogram. De to elever anvender kamera og billebehandlingsprogram i forbindelse med det projekt, de er i gang med. Når de er færdige, viser de og formidler til to andre elever på baggrund af lærerens plan for, hvem der formidler videre til hvem. Læreren følger op med vejledning.

## Stafetmodellen



Stafetmodellen har også været anvendt i forbindelse med en klasses ugeavis, hvor elevgrupper på skift udarbejder en webbaseret ugeavis. Når en gruppe er færdig, formidler den gruppe, som har udarbejdet avisen, deres erfaringer og viden om, hvordan man arbejder med avisen. Det gælder organisatorisk og indholdsmæssigt, og hvordan man kan arbejde med de digitale medier.

I et projekt, hvor eleverne skulle ud og optage foto og hjemme i klassen overføre billederne til computeren og viderebearbejde dem "...så viste jeg de første, hvordan man gjorde det, og så efterhånden som grupperne kom hjem fra byen, så brugte vi den her – stafetmodellen... hvor dem, der så havde lært det, de lærer de næste det", siger en af lærerne. I samme projekt havde læreren flere videnledelsesmodeller i gang. "Jeg brugte faktisk tre modeller i løbet af projektet, når jeg kigger tilbage på det".

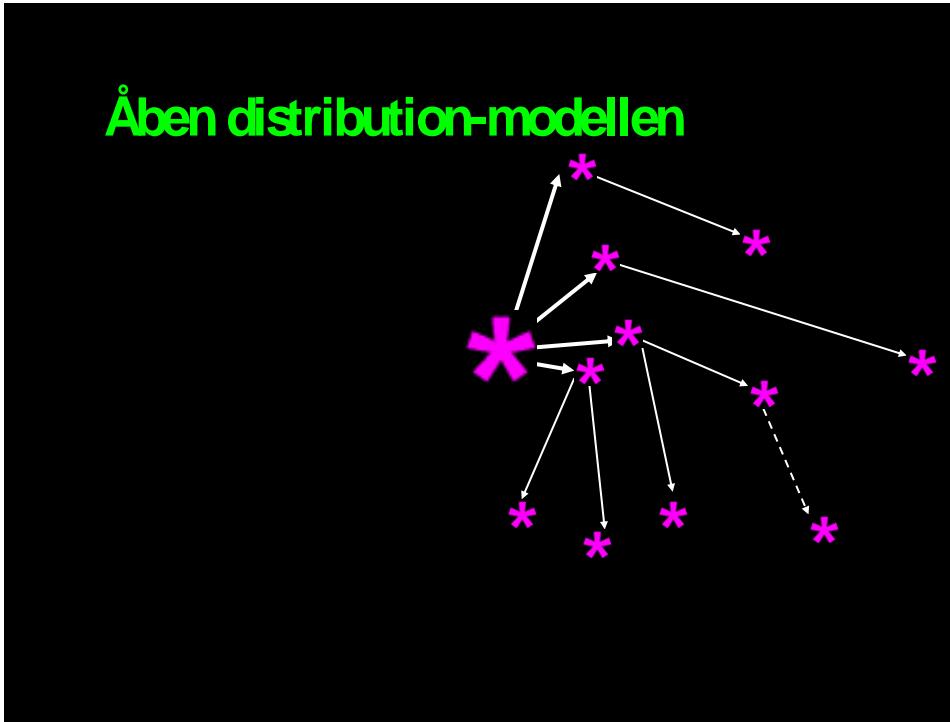
Når videndeling sker gennem flere led, kan det oprindelige indhold ændre sig og/eller forvrænges. Som en lærer siger: "Det kan give tab på fagligheden – misforståelser og fejl som eskalerer gennem elevernes formidling gennem hinanden, vi kender alle den leg med at viske en lille historie, som så skal viskes videre. Det bliver aldrig den samme historie til slut".

En analogi, der trækker på diffusion, er velegnet til forståelse af problemet. Det ligger implicit i diffusion som fysisk fænomen og den sociologiske diffusionsmodel (Rogers 1995, s. 295 ff), at der forekommer en udtyndning med afstand i tid og rum fra den oprindelige kilde. Med reference tilbage til diskussionen af Nonaka & Takeuchis model og Polanyis begreb om udsigelig tavs viden, må det antages, at graden af udtyndning og forvrængning af det oprindelige indhold øges med graden af udsigelige elementer.

For at sikre sig at der ikke sker for stort et tab ud igennem de forskellige led i kæden eller med andre ord for at sikre "kvalitet" i det, der formidles videre, er det ifølge lærerne hensigtsmæssigt at lave opsamlings undervejs. På den måde kan læreren sikre sig, at der ikke foregår en

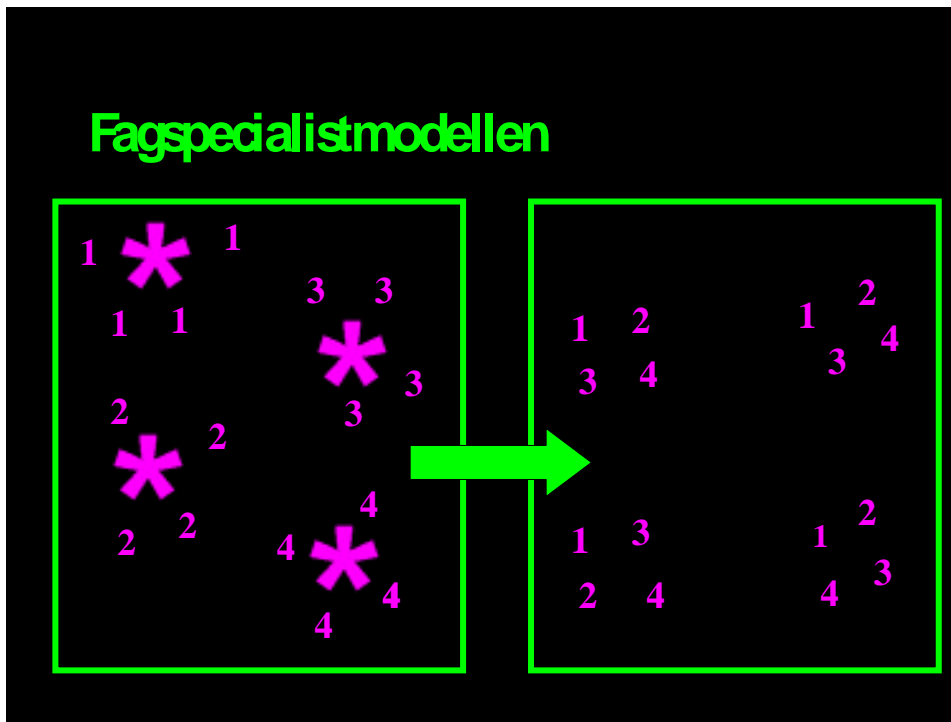
”fejlinformation”, eller at vigtig viden går tabt. Omvendt kan der også tilføres ny viden til det felt, der arbejdes med, ved at nogle elever har erfaringer, som kan bidrage til at generere viden om feltet.

I *Åben distribution-modellen* er ideen, at så mange som muligt skal have lært forskellige digitale programmer, som er tilgængelige på skolen, og som er velegnede til brug i forskellige læreprocesser. Åben distribution har foregået i relation til lektiecafé, skolebiblioteket, pauser mv. IT-vejleder, skolebibliotekar, andre lærere eller elever underviser i brugen af et program. Den eller de personer, der på denne måde har lært at bruge et program, forpligter sig til at formidle det lærte videre til mindst en anden elev eller lærer.



En lærer fortæller, at hun i et projekt har brugt en kombination af stafetmodellen og åben distribution-modellen. Det pågældende projekt gik ud på, at eleverne skulle være journalister i deres kommune og skrive om noget af det, der skete. Forløbet foregik over to dage. Den ene del af klassen var ude som journalister, og den anden halvdel havde etableret en redaktion hjemme på skolen. Den gruppe, der var ude, sendte informationer tilbage via SMS til en blog. Så sad blog-redaktion tilbage på skolen og styrede deres blogs og redigerede i dem. Lærerne havde givet instruktion i brugen af blogs til det første hold, men når de elever, som var journalister ude, kom tilbage og skulle arbejde på redaktionen, så fik de ikke samme instruktion af læreren. De blev automatisk oplært af deres redaktionelle kammerater, inden de drog ud for at lave interview mv. ”*Det hele går frem og tilbage*”. Idet eleverne, der var på vej ud, også lige fik nogle instruktioner og tips mht. at være ud som journalister og indhente informationer.





*Fagspecialistmodellen* er udviklet i forbindelse med et læringsspil *Drabssag Melved*, som er et læringsspil til naturfagsundervisning til de ældste klassetrin. Spillet er tværfagligt, og der indgår flere faglærere i forbindelse med spillet. På en årgang indgik tre klassetrin. Det krævede en organisering af videndelingsprocesserne. Det blev organiseret således, at fire faglærere gik ud i hver sin gruppe af fire elever, som blev undervist i hvert sit fagområde. Når hver gruppe elever havde lært hvert sit fagområde, så blev alle elever i princippet "fagspecialister" på et af de pågældende fire områder. Derefter foregik der en ny gruppedannelse, hvor én elev fra hver af de fire fagspecialistgrupper kom sammen i en ny gruppe. Grupperne bestod herefter af fire elever, som var specialister i hvert sit fagområde. Læreren siger: "Det, der har været det gode ved det, er, at de alle sammen i gruppen har været ligeværdige. Alle eleverne har haft et område, som de har været specialister i". Alle elever har deres specielle vidensområde, hvor de andre i gruppen har skullet lære noget af dem, og omvendt har hver enkelt elev skullet lære af de andre i gruppen. Det har været en stor fordel. For så er det både de stærke og de svage, der har noget at sige i en gruppe.

### 9.9 Skabelse af en kultur for videndeling

Ressourcepersonmodellen bidrager grundlæggende til at skabe en læringskultur, hvor videndeling er en integreret del af skolekulturen. Lærerne skal således ikke hele tiden organisere videndelingsprocesser, det sker indbyrdes i relationen mellem eleverne. I elevernes læringsfællesskab fx i projekter og mindre grupper, hvor eleverne arbejder sammen, foregår der en naturlig videndeling som et led i samarbejdet. Endelig lægger computerskærmen op til videndeling. Computerskærmen har i modsætning til bøger og kladdehæfter en offentlighedskarakter, idet alle kan se, hvad der foregår. Når eleverne bevæger sig rundt i læringsrummene, bliver de ofte inspireret af det, der foregår på skærmen. De stopper op og spørger hinanden, hvad de har gang i. Dette er ofte afsæt for en videndeling på et mere uformelt plan, hvor eleverne selv vælger at koble sig til og fra.

For at videndeling kan foregå, er det væsentligt, at der eksisterer en kultur for videndeling. Helt grundlæggende skal eleverne kunne tale sammen for at kunne ekspliciterer deres viden til hinanden.

Endvidere er det ofte nødvendigt at bevæge sig rundt for at kunne vise, hvordan man gør. Dette gælder i særlig grad, når der er tale om tavs viden, der skal deles, fx når man skal vise, hvordan man bruger en online konference eller et program til naturfag. Læreren kan også fremme videndelingsprocesser ved at følge op med ros til de elever, som er aktive videndelere, og løbende fremhæve værdien af dette. I et fokusgruppeinterview med en gruppe elever fra mellemtrinnet, foreslog en elev ”at man hver måned skulle give en award til en elev, som i særlig grad hjælper andre”. Som helhed kan man således sige, at en ideel læringskultur er præget af et samspil mellem top-down, bottom-up og peer-to-peer relationer.

## 9.10 Videnledelse - lærere og elever

Når læreren indtager rollen som videnleder, handler det for læreren om at have overblik, være åben over for det, der sker i rummet, og kunne agere i en flydende kontekst. ”Læreren skal turde at give slip og arbejde i kaoslignende tilstande med en tro på at målene nok skal nås”, siger en lærer. Endvidere må læreren tænke didaktisk og have kompetencer til at organisere videndelingsprocesser.

Videndeling rummer for lærerne nogle oplagte fordele. En lærer udtrykker sig på følgende måde: ”En af de største fordele ved videndeling det er, at du kan være én lærer om 25 elever, når de skal lære noget nyt... du har nogle hjælpelærere, du har nogle elever, som ligesom kan være dig – det synes jeg giver en vis form for tryghed, og man tør noget mere. Man tør godt begive sig ud i nogle større projekter. I og med at du giver noget ansvar til eleverne, og de er mere medbestemmende, så motiverer du dem også mere i undervisningen. Så det bliver nok lidt en gladere stemning. Og også det dér med at du så har tid til at gå hen og hjælpe eleverne, i stedet for at de konstant kommer rendende til dig og siger ”dét kan jeg ikke finde ud af, og dét kan jeg ikke finde ud af”. Men at gå rundt blandt dem og netop måske højne kvaliteten af deres produkt, i stedet for at de bare skal overleve på om de kan det her program eller ej. Det synes jeg er en stor fordel. Men det kræver også, at du – du tør springe ud i nogle projekter, netop som ene lærer med 25 elever. Det vil jeg nok sige er én af de største fordele”.

Om eleverne i underviserrollen siger en lærer: ”Jeg synes, at de får meget ud af at være i den rolle at være lærer. Jeg siger direkte ”nu er du lærer for hende”. Altså, sådan nogle små nogen på syv år, for eksempel, som så skal huske at ”hey, det er hans fotohistorie, det er ikke bare mig, der skal sidde og overtage det hele... det er ham dér, der sidder ved siden af, der skal lære det. ...Jeg skal sørge for, at han laver en god fotohistorie”. Det her med at se på læring, ja det er en lidt metaagtig måde....Det er nogle forskellige elever, jeg har prøvet det dér med, hvor jeg måtte forklare dem – altså, hvor jeg blev nødt til at gå ind og hjælpe dem. Der var det ikke noget teknisk, der var det at få defineret, hvad de her roller var. Hvad var det egentlig man skulle, når man var den, der var læreren”.

En anden lærer siger, at det er vigtigt, at eleverne udvikler tolerance ”jeg har da tit haft en diskussion med eleverne i min klasse: Der sidder to ved én computer, og den ene er ikke særlig god, og den anden er god. Og hvis den ene, der ikke er særlig god skal lære noget, så bliver den anden irriteret, og i stedet for at han sidder og forklarer, hvordan der skal gøres, så tager han musen og så gør han det selv. Altså, det dér med at give sig tid til at beskrive processen og så lade den mindre kloge selv arbejde med det”, er noget, lærerne må tage op, når læreren igangsætter disse processer.

Når man arbejder med videnledelse, må man som lærer også reflektere over, hvorvidt det er en relevant og frugtbar læreproces for eleverne at indtage rollen som underviser. Eleverne er på skolen for at lære noget, derfor må der også være en læreproces for eleverne i det, de indgår i.

Flere lærere fremhæver videnledelse som en stor fordel for eleverne. En lærer siger, at elever *”som regel er mere hurtigt-opfattende end voksne, når det drejer sig om brugen af it. Deres tilgang til it vil derfor være mere effektiv, hvis en anden elev viste dem, hvordan tingene virkede”*. Eleverne bruger ofte ord og formuleringer om it, som betyder, at de bedre forstår formidlingen fra elev til elev. Lærerne er enige om, at disse processer skaber motivation og energi hos eleverne og endvidere udvikler og nuancerer de sociale kompetencer. De lærer at udnytte hinandens kompetencer. De bygger videre på hinandens viden. Endvidere synes der også at være en tendens til, at eleverne selv går i gang og tager initiativer, hvilket betyder, at der ofte udvikler sig en kreativ måde at arbejde på, hvor alle – både elever og lærere - spirerer hinanden. *”Man hiver nye ting ind og udvikler ideer på kryds og tværs”*, siger en lærer.

En lærer udtaler om de kompetencer, eleverne udvikler: *”Evnen til at turde selv, de tager initiativ og bliver bedre til at søge informationer selv. De bliver bedre til selv at planlægge og gå i gang med nye opgaver, bedre til at overholde aftaler, arbejde selvstændigt og koncentrere sig”*.

Flere lærere mener også, at det gavner eleven, når lærere har mere tid til at fokusere på det indholdsmæssige, pædagogiske og didaktiske. Det højner kvaliteten af de faglige læreprocesser.

Pædagogisk videnledelse blev i første omgang udviklet i forhold til brugen af digitale medier, men udviklede sig, efterhånden som læreren fik erfaring med videnledelse, til også at omfatte fag-faglige forløb som fx matematik, dansk, fysik, natur og teknik.

På flere af de involverede læreres skoler er nogle af modellerne taget op af andre lærere og klasser, idet de involverede lærere har fortalt andre lærere om, hvordan de har organiseret videnledelse. Det gjaldt fx i et photostory-forløb med matematikhistorier, hvor eleverne i femteklasserne blev sat i udsigt, at de skulle være instruktører i forhold til fjerdeklasserne, hvilket gav femteklasserne motivation til at sætte sig ind i, hvordan programmet virkede, for som læreren sagde: *”For man bliver nødt til at forstå det, hvis man skal kunne fortælle det til andre, ikke. Så dér tænkte de sig om, ”nu må vi hellere kigge efter” ikke”*. Efterfølgende blev femteklasserne så brugt til at fortælle fjerdeklasserne om, *”hvordan man sætter punktum, hvordan man sætter komma i tekster”*. Dansk læreren havde med andre ord taget modellen op og anvendt den i forhold til danskfaglige aspekter.

## 10 Fremtidsperspektiver

Som omtalt i indledningen var det overordnede formål med PIL at sprede og videreføre de positive erfaringer fra Undervisningsministeriets ITMF satsning til alle skoler i Gentofte Kommune. Det er derfor hensigten at sikre spredningen af metoder og resultater til alle skoler og lærere, samt at fastholde den positive spredningseffekt på længere sigt. PIL har genereret erfaringer og viden, der kan være til gavn for videreførelsen af projektets intentioner. For at perspektivere denne del af projektet har vi afholdt et modificeret fremtidsværksted med en række aktive og engagerede lærere fra de forskellige udviklingsprojekter.

Der er en række væsentlige forhold, som er værd at tage i betragtning, når et projekt ophører som projekt og skal transformeres over i en vedvarende tilstand som en del af den opdragsgivende organisation. Projekter er unikke og karakteriserede ved:

- At være tidsbegrænsede
- Projektorganisationen er specielt oprettet med henblik på projektet
- Projektorganisationen er ikke en integreret del af den opdragsgivende organisation
- Projekters levedygtighed afhænger af den opdragsgivende organisations engagement

Projekter lever i den forstand en midlertidig paralleltilværelse i organisationen (Christiansen 1993, Christensen & Kreiner 1991, Mikkelsen & Riis 2003). Det stiller krav til, dels hvordan projektets organisation på sigt kan forankres i moderorganisationen, dels hvordan projektets praksis kan integreres, når de særlige projektmidler og støttefunktioner bortfalder. Til PIL-projektet er der stillet støtte til rådighed i form af projektledelse og ressourcer. Der er tilknyttet ressourcepersoner, hvis funktion har været at fastholde fokus og sikre fremdrift. Ressourcepersonerne planlægger og arrangerer projektaktiviteter. I tilfældet PIL er det støtte til formulering af udviklingsprojekter, seminarer, videndeling og erfaringsopsamlende workshop mv. Lærere har tilsvarende modtaget kompensation for at deltage i projektet. Sideløbende er der allokeret ressourcer til projektet i form af soft- og hardware, teknisk support, mv.

Det er alle disse aspekter, der forsvinder, når et projekt overgår til at være daglig praksis, hvilket kan skabe et tomrum. Således er der mange eksempler på, at projekter dør, når den særlige projektstatus ophører, og initiativet skal leve og udvikle sig i dagligdagen. Der mangler noget/nogen, der kan fastholde processen, der mangler noget/nogen der kan sikre fremdrift, identificere prioriteringsområder og se potentialerne for den videre udvikling samt fastholde fokus. En hurtig SWOT-analyse (Se bilag 4) (Vidal & Sørensen 1999, Nilsson 2003) af PIL-projektet peger på, at potentielle barrierer for disseminering kunne være:

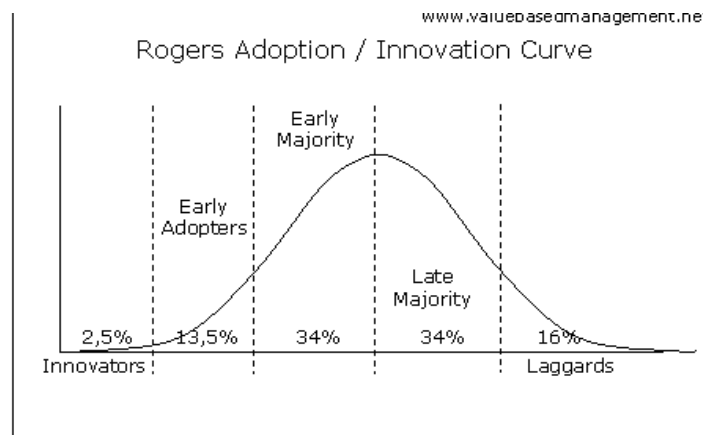
- Lærernes motivation vs. skoleledelsens prioritering af arbejdsopgaver
- Lærernes basale it-kompetencer vs. udbud af kompetenceudvikling
- Resourcebehov vs. politiske prioriteringer
- Mangelfuld it-support – afklaring af it-vejledernes rolle og kompetencer
- Tekniske barrierer

Disse forhold kan der delvis rådes bod på inden for en traditionel organisatorisk styreform. Men ved siden af ser vi i dag en accelererende forskel mellem elever og læreres it kompetencer (se afsnit 3.1.1).

Trods den kritik der rejses mod Prenskeys begreber om de digitale ind- og udvandrere (se afsnit 3.1.1), kan analogien bruges til at belyse nogle relevante barrierer for spredning, fastholdelse og videre udvikling af PIL's resultater. Følger vi analogien, kan vi antage, at lige som ikke alle indvandrere er lystindvandrere, er ikke alle lærere frontløbere/ildsjæle. Derfor kan vi heller ikke forvente, at ildsjælernes initiativer automatisk medfører en diffusion ud i organisationen.

Rogers' teori om spredning af innovation (Rogers 1995) bringer mere lys over mekanismerne end Prenskey's begreber. Rogers' teori, der hviler på et omfattende empirisk materiale siger, at der i enhver population altid er en omtrentlig fordeling mellem dem, der hurtigt relaterer sig til nye forhold, de langsomme og dem der decideret stritter imod (Ibid.:285 ff.). Således (se nedenstående figur) udgør de frivillige indvandrere og de engagerede ildsjæle en lille del, max. 15% af en population. Denne gruppe, som Rogers kalder hhv. *Innovators* og *Early adopters* er karakteriserede ved at være nysgerrige og initiativrige og de går undersøgende til værks, når de møder noget nyt. De er karakteriserede ved at besidde evnen til radikal læring (Bateson 1991 og 1998), dvs. de har livslang læring som en naturlig tilgang til omverdenen. Imidlertid er *innovators* også flygtige og taber hurtigt interessen, når en innovation bliver rutine og *innovators* er altid på udkig efter at kaste sig over nye udfordringer. *Early adopters* er karakteriseret ved at gå mere i dybden med udforskningen og anvendelsen af innovationernes funktion og potentiale. Den næste gruppe – *Early Majority* og i endnu højere grad gruppen *Late Majority* – er karakteriseret ved at tage nye ting til sig, dels når det nye giver mening, dvs. de forstår, hvad det går ud på, og dels når det nye er blevet mere almindeligt. De er tilbøjelige til at tilegne sig det nye som en færdighed:

- Færdighed i brugen af et konkret stykke software, fx PhotoStory eller CD Ord
- Færdighed i brugen af et konkret stykke hardware, fx en bestemt type digitalt kamera



Rogers' kategorier ligner gradueringer, der kan indordnes under Castells kategorier hhv. den selvprogrammerende og den generiske medarbejder (Castells 2002, se afsnit 3.2 Kompetencebegrebet). Hvis PhotoStory eller CD Ord opdateres med nye og anderledes funktioner eller helt udgår og erstattes af løsninger, der adskiller sig fra den kendte konceptuelle model, vil de færdighedsorienterede personer få svært ved på egen hånd at tilegne sig det nye software. Tilsvarende, hvis der sker ændringer på hardware-siden, eller måden et netværk fungerer på. Gruppen af *innovatorer* er i gang med helt nye muligheder, mens de langsomme i gruppen *early adopters* og de mest forandringsorienterede i gruppen *early majority*, vil være dem der besidder læringskompetencen og interessen for at udforske de ændrede betingelser og inkorporere dem i dagligdagens praksis.

Set i denne optik kan lærerne i PIL-projektet karakteriseres som tilhørende grupperne *Innovators* og *Early adopters* eller *selv-programmerende ansatte*, dvs. personer, der altid vil være foran deres kolleger og være i gang med nye udfordringer. De vil generelt være mere interesserede i udvikling og tilegnelse af noget nyt end i at konsolidere dét, de allerede opfatter som lidt gammeldags. Derfor kan det være en sårbar konstruktion at forankre spredning og konsolidering af et projekt alene hos denne gruppe. Der vil være en stor risiko for, at spredningen bliver udtyndet eller stopper helt, svarende til diskussionen af videndelingsmodellerne i afsnit 9.

Fremtidshworkshoppens er derfor designet som en undersøgelse af, hvad lærere, som har deltaget i PIL, kan pege på af muligheder og initiativer, der kan sikre en fastholdelse projektets intention og en fremtidsorienteret, bæredygtig spredning af viden og praksisser, også efter at dagligdagen er indtrådt.

### 10.1 Fremtidshworkshoppens ramme

Forløbet gennemføres på 3 timer med 12 deltagere, 6 kvinder og 6 mænd, der er udvalgt af forskerne ud fra deres store engagement i PIL. De 12 deltagere blev inddelt i tre grupper. Data fra fremtidshworkshoppens udgøres af de dokumenter grupperne producerer undervejs, videooptagelser af fællesdiskussioner samt observatørnotater fra gruppernes arbejde. Fremtidshworkshoppens er designet som kombination af et modificeret fremtidshværksted og cafémodellen (se afsnit 3.3.4), hvorfor vi betegner metoden *fremtidshworkshop*. Fremtidshværkstedet bidrager med en flerfaset organisationsform, der sikrer en gradvis indsnævring og præcisering i forhold til det emne, der arbejdes med. Den afsluttende fase er en fremtidsorienteret idé-generering af handlepotentialer. Cafémodellen bidrager med en organisationsform, der komprimerer og optimerer videndeling mellem grupper, idet deltagerne roterer efter særlige principper.

Fremtidshworkshoppens blev gennemført efter nedenstående tidsplan på 2½ time, hvor perspektivet på emnet repræsenterer elementet fra fremtidshværkstedet, mens gruppekonstellationerne repræsenterer elementet fra cafémodellen.

Emne	Tidsfordeling	Sum
Første del – Generelt: <i>Hvilke elementer i PIL projektet er det værd at sikre i fremtiden?</i>	20 min. arbejde, 5 min. pr. gruppe til præsentation i plenum	30 min.
Anden del – specifikt: <i>Hvis PIL skal leve videre, hvad er så det livskraftige – og hvilke barrierer er der?</i>	20 min. arbejde, 15 min. rotation, 5 min. afrapporting	40 min.
Tredje del – Løsningsorienteret: <i>Hvis I kunne bestemme, hvad skulle man så gøre for at gøre PIL langtidsholdbart?</i>	Arbejde med konkrete forslag	40 min.
Afsluttende plenum	Fremlæggelse Videndeling og diskussion	40 min.

### 10.2 Fremtidshworkshoppens resultater

I forhold til det første spørgsmål om hvilke elementer i PIL det er værd at sikre i fremtiden, var der enighed i grupperne om, at PIL rent faktisk har været vigtigt for deltagerne og for udviklingen på skolerne i Gentofte Kommune. Pil har været med til at igangsætte nye processer og skabe

videndeling mellem skolerne. Derfor er flere af de deltagende lærere også bange for, hvad der sker, når PIL nedlægges. Flere af deltagerne pegede på, at en stor trussel for PIL's bæredygtighed fremover er, at mange lærere – også i Gentofte – mangler uddannelse inden for it. De henviser til, at mange af deres kolleger ikke ved, hvad det vil sige at integrere it i undervisningen. En af deltagerne, som også er it-vejleder på sin skole, fortæller, at han ved et møde med andre it-vejledere fra hele landet fik at vide, at man i Gentofte er nået utrolig langt sammenlignet med resten af landet. Han fremhævede, at et ekstra potentiale ved PIL var, at Gentofte nu har noget, der kan afsættes til andre skoler og andre kommuner.

Det blev diskuteret, hvorvidt det var hensigtsmæssigt, at de enkelte skolers PUC'ere (Pædagogisk udviklingscenter) skulle overtage funktionerne fra PIL. Her udtrykkes stor bekymring for, om PUC-medarbejderne besidder de rette kompetencer, hvorvidt der er tilrettelagt opkvalificering af PUC-medarbejderne, og hvorvidt PUC-medarbejderne reelt er interesserede i at tage udfordringerne op. Der udtrykkes også bekymring, fordi PUC er lokale og hører under den lokale skoleledelse, samtidig med at skoleledelsernes engagement i PIL har været meget forskelligt. Som en gruppe siger i plenum: *"Videndeling bliver besværliggjort – skoler imellem - "vi snævrer ind" ved kun at arbejde lokalt. PIL skal være en overordnet instans, fordi vi har brug for noget hjælp, der ikke ligger på de enkelte skoler"*. Den største bekymring går således på fastholdelsen af den tværfaglige videndeling og kvaliteten af den nødvendige it support: *"Hvad sker der ude i verden, som vi kan bruge? PUC'erne er for lokale til at klare det sidste aspekt. Vi kommer til at mangle, hvad foregår der, globalt set"*.

Som alternativ til løsningen med PUC og for at fastholde praksis med videndeling på tværs af skolerne foreslår lærerne halvårslige videndelmøder. Lærerne har imidlertid svært ved at se videndelmøderne fortsætte, hvis de alene skal initieres fra lærerside: *"Vi kan ikke løfte PIL's opgave ude på skolerne. Det skal være en trebenet taburet – jeg kan være en kompetenceperson som en del af PUC, men jeg kan ikke koordinere og videndele med andre skoler"*. De foreslår som løsning, at der tilknyttes koordinatore, der fungerer som tovholdere, og som kan yde støtte til nye udviklingsprojekter. En andet forslag går på, at der oprettes et rejsehold af konsulenter, der kan tage ud på skolerne. Desuden ønsker lærerne, at de konsulenter, der skal tilknyttes for at fastholde PIL som proces, besidder en teoretisk fundering af det praktiske arbejde, så det bliver sikret, at praktikerne stadig får et kvalitativt modspil, som hidtil har været leveret af forskerne fra DPU: *"Vi vil gerne have koblet teori og praksis. Det er godt at arbejde sammen med forskere, der kan sætte begreber og teori på, det vi gør"*.

Ud over de organisatoriske tiltag peger deltagerne i workshoppen på, at der kan være kompetencepersoner på de enkelte skoler, som er interesserede i at arbejde med it og kan formidle til kolleger, og som kan holde gang i projekter og processer. Til det formål foreslår de, at der kan etableres et mere uformelt netværk, der har en god it-plattform til rådighed til videndeling, som kan videreføre PIL's netkonferencer og videnbanken. De er dog enige om, at et it-baseret netværk ikke er tilstrækkeligt. Der er også behov for rammer, hvor lærerne kan mødes og udveksle praksis og øve hands-on med nyt soft- og hardware.

Lærerne er altså enige om, at PIL's praksis skal fortsætte, men at det forudsætter, at kommunen overordnet går ind og sikrer de funktioner, der kan fastholde projektet og på sigt gøre det selv bærende. Dermed peger de også på, at der er behov for politisk vilje, idet der er tale om at tilføre ressourcer i form af tid og penge for at kunne fastholde PIL. Som en gruppe konkluderer i det afsluttende plenum: *"Fokusområdet er blevet bevaret - godt at PIL har kørt så lang tid. At*

*kommunen skifter fokusområder hvert år kan tage pusten fra enhver! Det er vigtigt at der er et fokus ovenfra - fra Forvaltningen. Ledelsen skal også have fokus på it. Hvis man har en ambition om at have et højt niveau på it og læring, skal der også hele tiden udvikles kompetencer og ressourcer. Samtidig skal man have den pædagogiske side med."*

Ud over de fremtidsperspektiver der kom ud af fremtidsworkshoppen, blev fremtidsvisionerne for brug af it diskuteret i fokusgruppeinterviewene. Der var generelt enighed om, at det er nødvendigt at udvide fokus fra skriftlige produkter til at omfatte flere discipliner og aktiviteter. En foreslår, at Messenger indgår som kommunikationsmiddel til hurtig vejledning, fordi *"Det nærmer sig ansigt-til-ansigt kommunikationen. Messenger kan også bruges til at træne small-talk og small-writing for begyndere"*. Endvidere er der mange gode hjemmesider til rådighed på nettet, som kan bruges umiddelbart - fx fonetikopgaver med rendyrkede træningsforløb. Også CD Ord kan udvides til andre formål end at være kompenserende støtte for læse- og stavesvage elever. Ud over den støtte til skriftlig fortælling, CD Ord kan give til de små elever, findes programmet til både tysk, engelsk og fransk. Den interaktive tavle kan bruges i både dansk og fremmedsprog til hurtigt at opbygge et aktivt ordforråd. Desuden har selve fokusinterviewet inspireret nogle lærere til at begynde at inddrage dialog i arbejdet med fx PhotoStory, mens andre vil have mere fokus på skriftlighed og samarbejde som den røde tråd.

### **10.3 PIL, fremtidskompetencerne og projektets bæredygtighed**

Vi har flere gange peget på nødvendigheden af at overkomme den voksende barriere, der ligger implicit i forskellen mellem den formelle tilegnelse af it, der karakteriserer de voksne, og børn og unges uformelle tilegnelse af it-kompetencer. Nogle af de lærere, vi har haft kontakt med, søger at kopiere børnene og de unges uformelle metoder og fortæller, at de samarbejder med børnene på elevintra. De har selv fundet på formen ud fra børnenes og deres egne måder at bruge it på i dagligdagen og i skolen. Læreren fortæller videre, at *"Vi svarer på spørgsmål online fra børn og som lærere samarbejder vi online - fordi vi skal gøre det samme som børnene for at blive gode til det"*. I fremtidsworkshoppen fortæller en lærer om, hvordan han chatter med sine elever, som en del af vejledningen. På denne måde nærmer han sig, som han siger: *"deres måde"*. Lærere med en åben tilgang til elevernes uformelle brug af it repræsenterer Rogers' kategorier *innovator* og *early adopters*, eller er - med Castells begreb - umiddelbart selv-programmerende medarbejdere. Denne gruppe kan forventes at forbinde de voksne og elevernes tilgange og dermed opløse barrieren lokalt. Imidlertid peger udsagn fra både fremtidsworkshoppen og fra fokusgruppeinterviewene på, at det ikke falder alle lærerne lige naturligt at benytte uformelle tilgange. Det viser sig nemlig, at deltagerne i et af fokusgruppeinterviewene aldrig målrettet har søgt viden om, hvad og hvordan eleverne bruger it i fritiden. Denne manglende nysgerrighed over for det ukendte er karakteristisk for *early* og *late majority* kategorierne og Castells' generiske ansatte. Spørgsmålet er om det er muligt at flytte tyngdepunktet for frivillig og selvhjulpne adoption af nye muligheder. Eller med andre ord, kan man uddanne lærerne til at blive selv-programmerende og selvhjulpne i forhold til it?

I vores analyse af elevernes tilegnelse af fremtidsrettede kompetencer, argumenterer vi for at børnene kan støttes til at blive selvhjulpne. Derfor antager vi at dette også er muligt med voksne og at nogle af de metoder PIL-projektet har afdækket som hensigtsmæssige og fremadrettede, kan tages i brug for at opnå en fremadrettet og bæredygtig forankring af projektet.



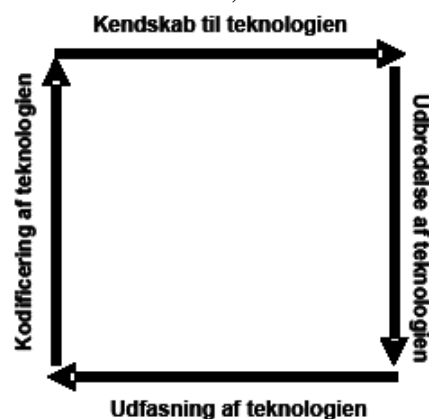
## 10.4 HVIKU-modellen – at omgå barriererne og se mulighederne

I dette følgende beskrives en model til organisering af skoleudvikling med digitale medier, HVIKU-modellen (Hverdag, Videndeling, Innovator, Kompetencer og Usability). HVIKU – modellen beskriver hvorledes de fremtidige tiltag overordnet kan organiseres. Modellen er baseret på erfaringer og inspiration fra Gentofte kommune gennem årene 2003-2007. Modellen afspejler, at der er tale om et teoretisk fundament, der involverer teorier om videndeling, videnledelse, organisation, praksisfællesskaber, kollaborativ læring og læring i netværk. Modellen er videreudviklet og udbygget i forhold til de erfaringer, der empirisk er udviklet i perioden fra 2003-2007. Det gælder bla. temaet *Pædagogisk Videnledelse*, der fremlægges i rapportens kap. 9. Desuden udvides modellen med teori om spredning af innovationer i komplekse sammenhænge. Her handler det konkret om at sammentænke betydningen af en differentieret målgruppe og det forhold, at teknologier befinder sig i forskellige stadier i deres livscyklus.

### 10.4.1 Tre former for innovation

En måde at komme barrieren mellem lærernes og elevernes tilgang til it i møde på er at argumentere for en fortsat politisk og økonomisk bevågenhed, der tager højde for, både hvilke deltagergrupper og processer, ressourcerne og aktiviteterne rettes imod.

Der er to dynamiske dimensioner, der kan udfordre de fremadrettede tiltag og gøre processerne komplekse. Den ene er, at målgruppen (lærerne) har forskellige forudsætninger, og at den enkeltes forudsætninger forandres løbende. Dette opfordrer til at tænke i differentiering af aktiviteterne. Desuden gennemgår al it en implementerings-livscyklus fra at være helt nyt, til at være under afvikling. Derfor kan det være konstruktivt at samtænke differentierede aktiviteter i forhold til målgrupper med den konkrete it's position i livscyklens. Med differentiering tænkes her konkret på at tilpasse aktiviteter til målgruppen i forhold til de forskelle, vi har identificeret mellem selvprogrammerende og generiske medarbejdere i arbejdet med PIL. Med livscyklus (Rosted 2003) tænker vi på, at spredning af ny teknologi og viden om it foregår over tid. Derfor må man skelne mellem, at der optræder nyheder/innovationer (it som er tidligt i livscyklens), at noget it ophører med at være nyheder og spredes ud i almindelig anvendelse (senere i livscyklens) samtidig med, at noget it til sidst udfases (slut på livscyklens). Rosted (Ibid. s. 4) opstiller en livscyklusmodel, der beskriver produktens vej gennem virksomheder til et marked, fra ide til udfasning.

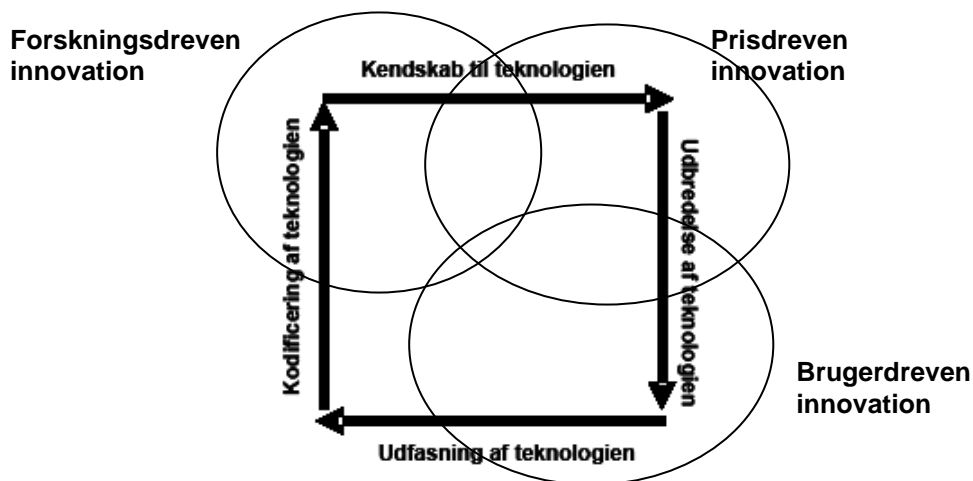


Modellen, der kan tilpasses og anvendes i PIL sammenhæng, viser teknologiens livscyklus som fire dimensioner, der løber over tid:

- *Kodificering* - den proces, der leder fra en innovativ idé til et produkt, der kan bruges.
- *Kendskab* - den proces, der leder fra *innovators* afprøvninger, til *early majority's* hverdagsbrug

- *Anvendelse* - den periode, hvor produktet er i almindelig hverdagsbrug (nogle produkter har en ultrakort og andre en meget lang anvendelsestid).
- *Udfasning* - den periode, hvor produktet går af brug.

Det er vigtigt i den konkrete anvendelse af livscyklus modellen at være bevidst om, at der hele tiden kører parallelle cykler, der er forskudt i forhold til hinanden. Der er altid noget it, der er i begyndende anvendelse, mens andet er blevet etableret. Rosted identificerer tre former for innovation, der også kan relateres til aktørerne i PIL: Forskningsdreven, prisdreven og brugerdreven innovation (Ibid. s. 7).



- *Forskningsdreven innovation*: I PIL konteksten svarer dette til de selvprogrammerende innovators udforskning og videndeling omkring nyheders funktioner og pædagogiske potentialer.
- *Prisdreven innovation*: I PIL konteksten svarer dette til, at der økonomisk og tidsmæssigt skal prioriteres mellem satsninger i forhold til software, hardware, infrastruktur, it-support og kompetenceudvikling.
- *Brugerdreven innovation*: I PIL konteksten svarer dette til, at *early majority* tager en relevant nyhed til sig, og via videndeling og sidemandsoplæring gradvis gør den til hverdag også for *late majority*.

#### 10.4.2 Brug af it i skolens hverdag – HVIKU, en organisationsmodel

Et helt grundlæggende nøglebegreb i HVIKU-modellen er "hverdagen", som understreger, at digitale medier indgår som et hverdagskoncept, hvor det er fagligt relevant. På den måde bliver der tale om en pragmatisk tilgang og ikke nødvendigvis stort anlagte projekter, hvor planlægning og forberedelse til fx at skulle sætte sig ind i nye programmer mv., tager uforholdsmæssigt meget tid. I stedet rettes fokus på de digitale medier i den daglige undervisning, hvor hensigten er, at digitale medier i takt med lærernes kompetencer og baggrund integreres i den daglige undervisning, hvor det er fagligt og pædagogisk hensigtsmæssigt. "Videndeling" er et andet nøglebegreb, idet deling af viden mellem alle aktører i skolen står centralt i forbindelse med anvendelsen af medierne. Det tredje nøglebegreb omfatter en ekstern "innovator", hvis opgave det er at inspirere, animere og støtte lærere og elever til at benytte digitale medier i faglige og tværfaglige sammenhænge, der normalt ligger udenfor den almene daglige anvendelse. Det fjerde nøglebegreb er "kompetencer" -

digitale medie-kompetencer, som dels skal udvikles hos både lærere og elever og dels bringes i spil, sådan at de kompetencer, der er i læringsmiljøet, anvendes. Her er det vigtigt at være opmærksom på den gruppe elever, de såkaldte Power Users, som udgør et potentiale for skoleudviklingen, fordi netop denne gruppe elever har kompetencer på et højt niveau. Endelig er "usability" et sidste nøglebegreb, som indikerer, at anvendelsen af de digitale medier, med de forskellige softwareprogrammer skal foregå på et teknologisk plan, hvor de implicerede lærere kan deltage og føle sig relativt sikre på, at det fungerer. Trygheden er at kende og kunne anvende programmer. Men dermed ikke være sagt, at alle anvendte programmer skal være simple. De lærere og elever, der er i stand til det, skal selvfølgelig anvende mere komplicerede programmer.

#### 10.4.3 Innovator

I forbindelse med organiseringen af en udviklingsproces, der involverer de digitale medier, er det brugbart at skelne mellem *overordnet projekt* og *delprojekter*.

Det *overordnede projekt* ledes af skoleforvaltningen, mens delprojekterne foregår på de respektive skoler. I det overordnede projekt ansætter skoleforvaltningen en "innovator", som ud over at have digitale mediekompetencer også bør have erfaring med at iværksætte projekter, hvad enten han/hun fungerer som konsulent, vejleder, facilitator eller animator. Innovatoren skal have forudsætninger for at iværksætte innovation på deltagerens præmisser og forstå forholdet mellem deltagerens digitale mediebaggrund, deres faglige tilgang og den fysiske kontekst. Innovators overordnede opgave er at styre udviklingsprocessernes faser, hvilket forudsætter, handlekompetencer samt at vedkommende kan agere i forskellige kontekster. Han/hun skal hurtigt kunne analysere en given situation og kontekst som afsæt for det videre arbejde med at motivere til forandring. Innovator skal kunne se potentialerne frem for barriererne hos aktørerne og være i stand til at tilvejebringe en ramme, hvor aktørernes faglighed og ideer sættes i spil i forhold til teknologien. Det betyder, at Innovator skal kunne forholde sig til aktørerne som en differentieret målgruppe og kunne identificere, hvilket stadie i en livscyklus, en given teknologi befinder sig i.

Innovator skal arbejde ud fra, at forandring og udvikling skabes i kollaboration med aktørerne med vægt på deres ideer som peer-to-peer processer. Samtidig skal Innovator kunne håndtere de meget forskellige behov og potentialer hos aktørerne, der supporterer hhv. den *forskningsdrevne* og den *brugerdrevne* innovation.

*Delprojekterne*, der primært tænkes som *brugerdrevne* (jf. afsnit 10.4.1), kan have hovedfokus på fx digitale medier og fag, fx fremmedsprog, almenpædagogisk-didaktiske forhold, fx videnledelse, afprøvning af digitale medier i et undervisnings- og læringsperspektiv, fx interaktive white boards eller digitale medier i relation til særlige elevgrupper fx elever med læsevanskeligheder.

#### 10.4.4 Konkret samtænkning af differentieret målgruppe og it-livscyklus

Innovatorens opgave er at igangsætte og rammesætte aktiviteterne i forhold til de forskellige led i innovationskæden fra *forskningsdrevne*, over *prisdreven* til *brugerdrevne innovation*.

##### *Forskningsdrevne innovation*

I forhold til første led i kæden - frontløberne blandt lærere og elever (de selv-programmerende aktører) -, er innovators opgave at rammesætte udforskning og videndeling. De nødvendige ressourcer til forløbene er: Tovholderfunktion, en digital infrastruktur til videndeling, samt tiden til at deltage og formidle. Tilrettelæggelse af rammerne kan med fordel følge de modeller, der fremlægges i rapportens kap. 9: *Pædagogisk Videnledelse*. En sådan ramme muliggør, at man

internt på skolerne og mellem skolerne kan udforske nye it-innovationer for deres funktioner og pædagogiske potentialer. Organiseringen vil samtidig kunne fungere som et hensigtsmæssigt filter mellem *kodificering* og *kendskab*, således at kun pædagogisk relevante it-innovationer fortsætter over i den *prisdrevne innovation*, hvor de ledelsesmæssige beslutninger om prioritering skal tages. Både ved indkøb af it og i forhold til gratis it-løsninger skal det stadig prioriteres, om der er ressourcer til at formidle dem bredt ud i skolerne gennem den *brugerdrevne innovation*. Denne model forudsætter, at konkrete og kompetente brugere (lærere og it-vejledere) inddrages i beslutningsprocesserne vedr. prioriteringen. Samtidig skabes her muligheden for at folde HVIKU-modellens fokus på *usability* (brugervenlighed) ud gennem reel afprøvning og brugerinddragelse (Sharp et al. 2007).

### *Brugerdreven innovation*

I næste led i kæden er Innovators opgave at rammesætte videndeling og forankring i forhold til at *early adoptors* og de hurtige *early majority* lærere. Jf. den generelle profilbeskrivelse af disse aktører, er det dem, der kan sikre en forankrende spredning til gruppen *late majority* af de innovationer, der kommer gennem det udforskende og det økonomiske filter. Innovators opgave er at sætte rammerne for den *brugerdrevne innovation*: Organiseret videndeling, sidemandsoplæring, organisatorisk support af lokale praksisfællesskaber. I disse aktiviteter kan lærere og it-vejledere i fællesskab – sammen med Power Users - koncentrere sig om anvendelse af den nye it i den daglige hverdagspraksis.

For at styrke den brede forankring, er der imidlertid behov for at udbyde nye typer af efteruddannelse eller kompetenceudvikling til *early-* og *late Majority*. Traditionelt er it-kurser rettet meget mod de værktøjsorienterede it-færdigheder (*tool literacy*). Det er her der skal tænkes nyt, hvis det skal være muligt at flytte tyngdepunktet fra *generisk* til *selv-programmerende aktører*. Lidt populært kan dette udtrykkes i følgende analogi:

*Lige som man ikke skal på læsekursus hver gang, der kommer en ny bog, skal man ikke på it-færdigheds-kursus hver gang der kommer noget nyt it. Man skal kunne "læse" det nye selv, kunne reflektere over dets muligheder, samt kunne formulere spørgsmål så man kan videndele og udvikle sammen med kolleger og få relevant hjælp til at komme videre.*

Kompetenceudvikling handler derfor om at *early* og *late majority* opnår dels et *repertoire of digital uses*, dels opøver evnen til *digital transformation*. Dvs. udbuddene bør didaktisk designes således, at de støtter udviklingen af lærernes læringskompetence, så lærerne bliver selvhjulpne i dagligdagen overfor den stadige strøm af digitale udfordringer.

Set i dette perspektiv, kan en række af de velfungerende it-didaktiske design, der er identificeret i PIL, med fordel re-designes til kompetenceudbud for kommunens lærere.

## **10.5 Operationalisering af HVIKO-modellen**

I det følgende afsnit beskrives den konkrete operationalisering af HVIKO-modellen. Da *forskningsdreven innovation* kan antage mange former afhængig af den konkrete kontekst (Darsø 2002, Rosted 2003), vil vi her kun gå i dybden med at udfolde den *brugerdrevne innovation*.

### 10.5.1 Før projektstart:

Planlægning af implementeringsprojektet udarbejdes af skoleforvaltningens udviklingsafdeling i god tid i forhold til årsplanlægningen for det kommende skoleår, så det kan tænkes konkret ind i skolernes og lærernes årsplanlægning i relation til fag og almenpædagogiske forhold.

Projektbeskrivelse med forslag til delprojekter og modellen for organisering af implementering af digitale medier fremsendes til skolernes ledelse, lærere og Pædagogiske Udviklingscentre (herunder it-vejledere) før sommerferien. Innovator kommer ud på skolerne og orienterer ledelse, lærere, PUC og udvalgte Power Users fra de mellemste og ældste klassetrin om det overordnede idégrundlag for projektet og de præmisser, som knytter sig til det.

*Lærerne* har mulighed for at melde sig til forskellige aktiviteter, som de ønsker at deltage i: dels forskningsdrevne forløb, hvor nye teknologiske muligheder udforskes, dels brugerdrevne delprojekter. Til delprojekterne udarbejder deltagerne en kort beskrivelse af, hvordan de forestiller sig at integrere de digitale medier i det konkrete undervisningsforløb, de planlægger at sætte i gang i det kommende skoleår – hvilket skal foregå så betids, at det kan indgå i lærernes årsplan.

*Ledelsen* bør ud fra et videnledelsesperspektiv vise sit engagement gennem synlighed og ved at bakke op om projektet, ved at opfordre lærerne til at deltage og ved at inddrage lærernes erfaringer i den *prisdrevne innovation*. Derfor bør ledelsen også i undervisningsforløbet følge op på det, der sættes i gang, arrangere og deltage i videndeling og -spredning fx i form af miniseminarer for lærere, hvor de fremlægger, diskuterer og reflekterer over projektførelser.

*Pædagogiske Udviklingscentre* (herunder IT-vejleder) skal fungere som støtte i projekterne, når der er brug for det. Centret skal kunne bruges som sparringspartner i forbindelse med den pædagogiske anvendelse og de digitale mediers læringspotentiale. Derfor skal PUC-medarbejderne have samme forståelse af processernes kompleksitet som Innovator. Dette kan indebære at PUC-medarbejderne har behov for et selvstændigt kompetenceudviklende forløb.

*Power Users* bør inddrages aktivt i at producere ideer til, hvordan medier og programmer, de har kendskab til, kan anvendes i undervisning og læreprocesser.

### 10.5.2 Projektstart

Projektet starter lige efter skoleårets begyndelse, hvor de tilmeldte lærere inden for hvert delprojekt deltager i et kickoff-seminar med

- oplæg fra innovator – evt. forsker, centrale faglige konsulenter mv.
- idé udvikling og diskussioner om mulige undervisningsforløb
- workshops i brugen af relevante teknologier
- kollaborativ lærerplanlægning af digitalt baseret undervisningsforløb i grupper

Der lægges op til at anvende de digitale medier på et plan, hvor den brede gruppe af lærerne kan være med (jf. definitionen af *brugerdrevne innovation*).

Lærerne afleverer senest en uge efter seminaret en kort beskrivelse af undervisningsforløbene. For at forenkle denne proces udarbejdes der en skabelon til beskrivelse af undervisningsforløbene med mål, indhold, teknologi, fag, klassetrin, tider etc., som udleveres på seminaret eller kan hentes på projektets hjemmeside.

Innovator laver et overordnet skema over alle undervisningsforløb inden for hvert delprojekt og udarbejder mødekalender for hvert delprojekt, som meldes ud til de implicerede lærere før ferien.

### 10.5.3 Forløbet af delprojekterne

Delprojekterne kan have et fagligt sigte, et pædagogisk-didaktisk perspektiv, vægte et særligt emne, eller berøre specielle elevgrupper mv. Den overordnede idé med delprojekterne er, at lærerne bredest muligt og løbende gennem skoleåret skal integrere digitale medier i deres daglige undervisning. Der er altså ikke kun tale om et enkelt undervisningsforløb på et år, idet lærerne forventes skal arbejde med flere digitalt-baserede undervisningsforløb på forskellige tidspunkter i løbet af året.

Inden for hvert delprojekt mødes de respektive lærere 3-5 gange om året på tværs af skoler indenfor den kommunale ramme til miniseminarer med innovator (evt. forsker, konsulent, andre ressourcepersoner). På seminarerne fremlægges undervisningsforløb som et *in progress* undervisningsforløb eller som et afsluttet undervisningsforløb. Der gives respons fra de andre lærere og innovator og evt. forsker/konsulent. Ideen med disse møder er at skabe et forum for faglige, teknologiske og pædagogiske refleksioner samt inspirere til at videreudvikle og/eller starte nye forløb ved at deltagerne får ideer til, hvordan de kan komme videre. Målet med disse seminarer er, at skabe et forum, hvor lærerne har mulighed for at trække på hinandens kompetencer og udveksle erfaringer med udgangspunkt i praksis. Miniseminarerne kan derfor ses som refleksionsfora, hvor der reflekteres over den praksis, hvor medier, fag og didaktik kobles.

Ud over disse *face-to-face* seminarer deltager gruppen af lærere i hvert delprojekt i en online-konference, hvor de kan fortsætte deres refleksive kommunikation, spørge om gode råd og give ideer videre. Innovator er her central som moderator af online-konferencen.

En vigtig forudsætning for et meningsfuldt og godt projekt er, at lærerne undervejs i undervisningsforløbene har kontakt med innovator og gennem denne løbende kan få råd og vejledning både på det praktisk-teknologiske og på det pædagogisk-didaktiske plan, hvis det fx viser sig, at skolens Pædagogisk Udviklingscenter/it-vejleder, ikke har de fornødne ressourcer.

Innovator holder løbende kontakt med skolerne og følger op på undervisningsforløbene ved at tage ud på skolerne. Han/hun følger op med digital medie-assistance i forhold til det faglige og didaktiske og opfordrer til at afprøve forskellige medier og programmer. Derudover er innovator i specifikke sammenhænge igangsætter af specifikke projekter og arbejder direkte med i undervisningen fx ved at instruere og vejlede i brug af digitale medier for elever og lærere.

Hvis innovator i et vist omfang presser lærerne til løbende at bruge teknologien, kan det virke som en inspirationskilde, der er med til at udvide lærernes kompetencer mht. brugen af digitale medier, og til at se de pædagogiske og faglige muligheder, som løbende kan nuanceres og diskuteres med fagkolleger. Dette er med til at akkumulere lærernes indsigt i de potentialer, der knytter sig til digitale medier, og er om muligt med til at udvikle en ”faglig kreativitet” i relation til medierne, og dermed være et led i processen, hvor de bevæger sig fra at være generiske til at blive selvprogrammerende/selvhjulpne i forhold til it-medierne.

Det er vigtigt, at lærerne føler en accept af de projekter, de ”sætter i søen”, ved at skolelederne lokalt på de enkelte skoler viser deres engagement og ansvar i forhold til projekterne, hvilket også er med til at sikre, at digitale medier indgår i lærernes årsplaner. Derudover er det skoleledernes

ansvar, at de forskellige projekter bliver fulgt op på skolen med arrangementer med sigte på, at lærerne kan udveksle erfaringer og inspirere andre lærere til at anvende eller videreudvikle et koncept for projektforsløb. Det gælder også videndeling eller formidling på tværs af de *forskningsdrevne* og de *brugerdrevne* aktiviteter. Sådanne videndelingsseminarer, kan med positiv effekt afdratisere eventuelle teknologiske forbehold mellem de direkte implicerede lærere lærere, som fagligt og/eller pædagogisk kunne kopiere et projektforsløb.

Et perspektiv i del-projekterne kan være at supportere udviklingen af Power Users. Med det fokus, der rettes på digitale medier som mål og middel i undervisningen, er det nødvendigt, at der løbende tilføres ny viden om mediernes muligheder. Det er i forbindelse med sådanne aktiviteter, at Power Users kan inddrages aktivt i at producere ideer til, hvordan medier og programmer, de har kendskab til, kan anvendes i undervisning og læreprocesser. Derfor er det vigtigt at skelne mellem om Power Users inddrages i en *forskningsdreven* eller en *brugerdreven innovation*. Den *forskningsdrevne innovation* kan med fordel involvere både lærere og elever, mens de *brugerdrevne* aktiviteter, der har til formål at uddanne, udbrede og konsolidere kendskabet til it bl.a. kan ske gennem kurser, hvor forskellige grupper af elever får undervisning i forskellige programmer som fx Power Point, Elevation, Excel, Producer, PhotoStory og redigeringsprogrammer – eller hvor de lærer at anvende video, Skype, Blogs etc. For at sikre at så mange som muligt får adgang til Power Users viden, bør lærerne konstant orientere sig i retning af elevernes digitale kompetencer, sådan at de elever, der enten gennem et kursusforsløb eller autodidakt kan noget, der adskiller sig fra resten, bliver ressource-bærere, som de øvrige elever kan ty til, hvis behovet opstår. Kurserne for udvalgte elever kan afholdes af en IT-vejleder, innovator, lærere eller andre elever (Power Users) og efterfølgende bliver de 'nyuddannede' markeret på et opslag, således at andre elever med et ønske om at bruge fx video, kan henvende sig til de pågældende 'specialister'.

Undervisningsforsløb, som har best practice karakter, kan beskrives og lægges på det overordnede projekts hjemmeside.

#### 10.5.4 Videndeling på tværs af projekter og skoler

For at tilsikre både videndeling og videnspredning på tværs af delprojekterne og i forhold til de lærere, der ikke har deltaget i delprojekter, arrangeres der midt på skoleåret og/eller ved slutningen af skoleåret fælles workshops, hvor lærerne i delprojekterne fremlægger undervisningsforsløb. Lærere fra alle delprojekter deltager for dermed at holde sig orienteret om, hvad der er arbejdet med i andre delprojekter. Dette giver mulighed for at tale og diskutere med hinanden på tværs af delprojekter og skoler og således inspirere hinanden i en proces, der kan være afsat for kreativ tænkning om fag og teknologi som en kontinuerlig fastholdelse af den *brugerdrevne innovation*.

Det viser sig, at det er vigtigt for en frugtbar anvendelse af digitale medier på skoleplan, at skolelederen påtager sig ansvaret for skolens implementering af digitale medier. Dette kan bl.a. gøres ved at følge op på de forsløb, der er i gang på skolen, men også ved at aktivt at gå ind med udvikling af en organisatorisk model og handleplan.

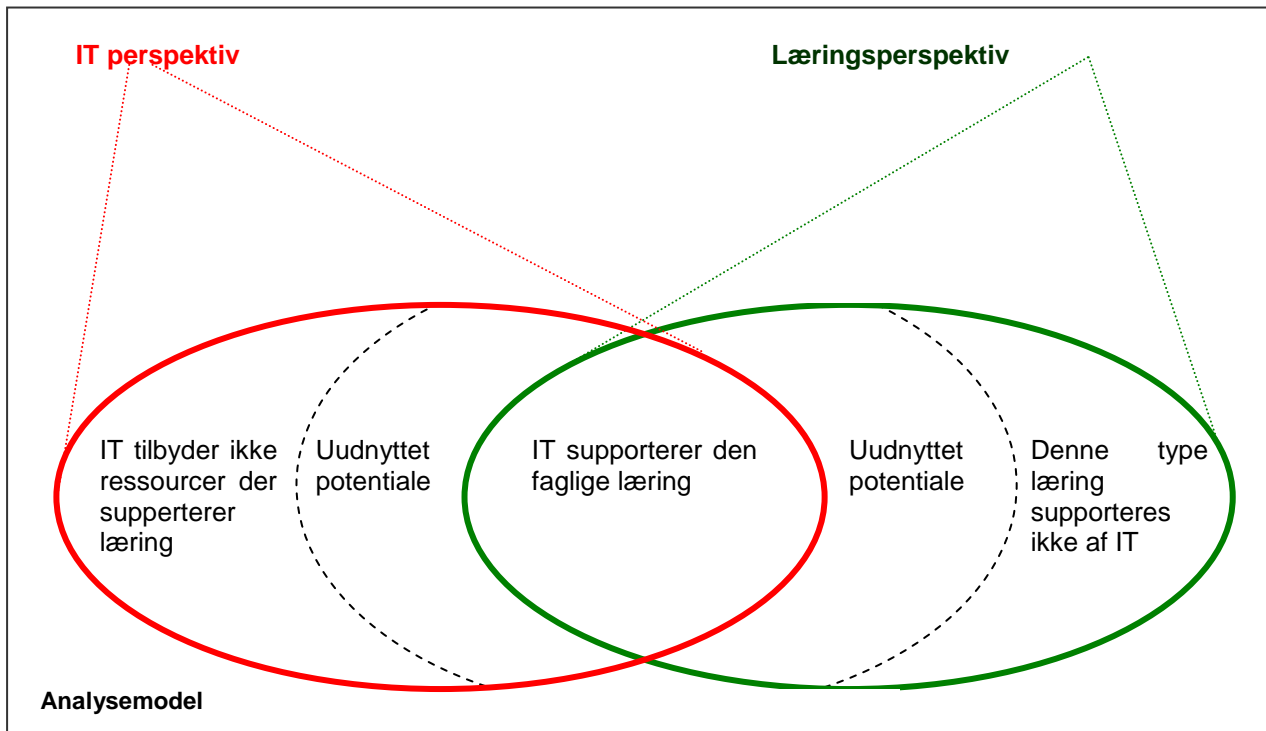
### **Forløbsbeskrivelse**

- \* Projektbeskrivelse sendes ud til skolerne (forår)
- \* Innovator holder orienteringsmøder på skolerne (forår)
- \* Kickoff-seminar for deltagende lærere i de enkelte delprojekter (august)
- \* Starte uv-forløb
- \* Miniseminar
- \* Arbejde med uv-forløb/online konference
- \* Miniseminar
- \* Arbejde med uv-forløb/online konference
- \* Fælles workshop for alle delprojekter (januar)
- \* Arbejde med uv-forløb/onlinekonference
- \* Miniseminar
- \* Arbejde med uv-forløb/online konference
- \* Miniseminar
- \* Arbejde med uv-forløb/online konference
- \* Fælles workshop for alle projekter (juni)



## 11 Konklusioner

I dette afsnit præsenteres en samlet konklusion og opsamling på rapporten. Som ramme herom, inddrager vi igen analysemodellen der blev præsenteret i rapportens afsnit 3.5, og stiller skarpt på det uudnyttede potentiale.



### 11.1 Delprojekterne

Det kan konkluderes, at komplekse men samtidig stramme it-didaktiske undervisningsdesigns generelt giver gode resultater både i forhold til læresprocessen, opfyldelsen af de faglige formål og med hensyn til konstituering af fremtidsrettede kompetencer. Didaktiske designs, der er centreret om en narrativ kerne, skaber multi-dimensionelle rammer for processen, samtidig med at en kompleks iscenesættelse af aktiviteterne skaber mulighed for, at læreprocessen kan indgå i et konstruktivt og dynamisk samspil med it. Komplekse it-didaktiske design giver plads til faglig differentiering, hvorved alle elever, uanset niveau og læringstilgang, kan få mulighed for at deltage aktivt og konstruktivt, samtidig med at lærerne får muligheden for at skabe sig det nødvendige overblik til at kunne vejlede, udfordre og hjælpe eleverne.

#### *IT supporterer den faglige læring*

I et veludviklet forløb antager it en række forskellige eksistensformer og fungerer dermed multidimensionelt i konteksten. Synergien i samspillet med alle disse simultane eksistensformer skaber den særlige dynamik, hvor it supporterer den faglige læring set fra modellens to perspektiver. Det kan således dokumenteres, at it løfter elevernes skriftlige og mundtlige niveau markant i sprogfag og dansk. Her er det især koblingen af de it-specifikke muligheder (internettet og audio-visuelle, skriftlige, produktiv-kreative og redaktionelle), der skaber dynamikken. Tilsvarende løfter it elevernes metodiske og analytiske niveau og begrebsforståelse inden for naturteknik fagene. Her er det især internettet, databaseprogrammer og digital dokumentation, der skaber

dynamikken. It – især internettet - gør det muligt for lærerne at udfordre og udvide det faglige indhold.

#### *Uudnyttet potentiale og afgrænsning*

Vi kan konkludere, at it har en kraftig effekt, men forskningen dokumenterer også, at effekten hænger tæt sammen med kvaliteten af de it-didaktiske designs. Det er her de uudnyttede potentialer primært ligger, og det er her vores argumentation for fremtidssikring af PIL's resultater knytter an.

Med hensyn til identifikation af grænserne for it's potentiale, rækker rapportens resultater ikke så langt. Indenfor natur / teknikfagene er der et uudnyttet potentiale, idet it ofte kan fungere som en barriere for *autenticiteten*. Her peges på behovet for at få udviklet applikationer (simulationer og serious games), der kan understøtte eleverne i en aktiv videnkonstruktion.

It er et svagt defineret begreb, der, som teknologien selv, er i konstant og hurtig forandring. Derfor vil modellens svar på spørgsmålene også konstant være til forhandling og i forandring. Det er i dette felt at den vigtige diskussion om, hvad IKT-dannelse og IKT-kompetencer er og hvordan de implementeres i skolens undervisning, hører til.

## **11.2 Videnledelse**

Det kan konkluderes, at elevernes mediekompetencer og deres åbenlyse forudsætninger for selv at tilrettelægge og styre deres projekter udfordrer læreren i forhold til det overordnede lederskab af disse projekter. Læreren skal både håndtere elevernes større frihed og samtidig skal læreren etablere en struktur for faglig styring og kontrol, som sikrer, at børnenes projekter kvalificeres, og at de arbejder i forhold til de afsatte mål. For læreren ligger der i denne sammenhæng en mulighed for at anvende forskellige modeller for videnledelse til løsning af it-implementering og som strategi til organisering af videndeling mellem eleverne. De forskellige videnledelsesmodeller bringer elevernes kompetencer i spil og stiller samtidig krav til læreren om etablering af en læringskultur, der understøtter elevernes videndelingsprocesser.

## **11.3 Fremtidsperspektiver**

Som nævnt ovenfor er det i undersøgelsen af PIL's fremadrettede forankring, at vi primært identificerer det uudnyttede potentiale.

I fremtidsværkstedet pegede flere deltagere således på en række positive faktorer ved projektet, som værende forudsætninger for en fortsat forandringsledelse og fastholdelse af projektets landevindinger. Det gælder de organiserede rammer for videndeling med møder og ansvarshavende tovholder, samt den skriftlige formidling af erfaringer. Det gælder det overordnede fokus på nødvendigheden af at prioritere ressourcer til videndeling, uddannelse af lærere og it-vejledere, samt vedligeholdelse og fortsat opgradering af it-infrastruktur, hardware og software. Tilsvarende så deltagerne, at PIL's bæredygtighed trues af, at mange lærere – også i Gentofte – mangler uddannelse inden for it, og derfor ikke ved, hvad det vil sige at integrere it i undervisningen. De udtrykker også en stor bekymring for, om PUC-medarbejderne besidder de rette kompetencer, og om der i kommunen prioriteres opkvalificering og kompetenceudvikling. Samtidig peges der på behovet for rammer, hvor lærerne kan mødes og udveksle praksis og øve hands-on med nyt soft- og hardware.

Helt grundlæggende skal der være politisk vilje, fordi der er tale om at tilføre ressourcer i form af tid og penge for at kunne fastholde PIL.

Forskningsmæssigt peger analysen af lærernes it-kyndighed og placering hhv i og udenfor gruppen af selv-programmerede medarbejdere på, at der skal tænkes radikalt nye didaktiske design for kompetenceudvikling af lærere og it-vejledere. Derfor foreslås HVIKU-modellen, der samtænker lærerne og it-vejledernes faglige differentiering i forhold til it, med it-implementering forstået som livscyklusproces. I modellen argumenteres for at de didaktiske design, der er identificeret og udviklet i forbindelse med PIL, med fordel kan re-designes til dette formål. HVIKU-modellen kan ses som et forslag til en samlet organisatorisk ramme omkring de fremadrettede initiativer.

## 12 Litteratur

- ALA - American Library Association 1989: *Presidential Committee on Information Literacy: Final Report*.
- ACRL - Association of College & Research Libraries 2000, *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Chicago: ACRL.
- Andersen, F.B. 1999: Om hvordan de som fik planken høvlede den og lavede bogkasser i stedet for at gå planken ud. I: Knudsen, S. (red.): *Projektarbejdets fortid og fremtid*. København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Andersen, I.R. 2002: Fra Intern kontroll til arbejdsmiljøbevisst ledelse. *Paper til aktionsforskningskonference Aalborg 12.-13.9.2002*.
- Bateson, G. 1991: "A Sacred Unity". I Donaldson (ed): *Further Steps to an Ecology of Mind*, HarperCollinsPublishers.
- Bateson, G. 1998: De logiske kategorier for Læring og kommunikation. I Hermansen (ed.): *Læringens horisont – en antologi*, Århus: Klim, s. 63–91.
- Berthelsen, J. Illeris, K., Poulsen, S.C. 1977: *Projektarbejde : erfaringer og praktisk vejledning*. København: Borgen.
- Bjerre, A. 2007: *Børnestavning - hva' så? : inspiration til en helhedspræget danskundervisning*, 1. udgave, 2. oplag. Alinea.
- Borgnakke, K. 1983: *Projektpædagogik gennem teori og praksis*. Aalborg: Aalborg Universitet.
- Bourdieu, P. 1990: *The Logic of Practice*. Cambridge: Policy Press.
- Breivik, P.S. 2005: 21st century learning and information literacy, *Change*. March/April 2005, Vol. 37, Issue 2, p.20.
- Brown, J.S. & Duguid, P. 1998: Organizing Knowledge. *California Management Review*, vol. 40 (3).
- Buckingham, David (2003): *Media Education: Literacy, Learning and Contemporary Culture*. Cambridge: Polity Press.
- Carr, W. & Kemmis, S. 1986: *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research*. Basingstoke: Falmer Press.
- Castells, M. 2000: Materials for an exploratory theory of the network society, *British Journal of Sociology*, Vol. No. 51, Issue No. 1 (January/March 2000) pp. 5–24, ISSN 0007 1315 © London School of Economics 2000.
- Christensen, P.H. 2002: *Om vidensledelse – perspektiver til refleksion*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Christensen, S. & Kreiner, K. 1991: *Projektledelse i løst koblede systemer – ledelse og læring i en ufuldkommen verden*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.
- Christiansen, J.K. 1993: Projekter, usikkerhed, risiko og valg af styringsværktøjer. I *Projektstyringens problemer og værktøjer*. Jurist- og Økonomforbundets forlag, København. 2. udgave.
- Connolly, W.W. 1993: *The Terms of Political Discourse*. Oxford: Blackwell.
- Creswell, J. W. 2003: *Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oak, CA, USA: Sage Publications.
- Danielsen, O. (CBIT); Dirckinck-Holmfeld, L., Nielsen, J. 2003; Dialogue Design: With Mutual Learning as Guiding Principle, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2003. Vol. 15, (1). pp. 21-40.
- Danmarks Statistik 2006: *Ny målestok for kreativitet og samarbejdsevne. Det Nationale Kompetenceregnskab skal give overblik over danskernes personlige og sociale*

- kvalifikationer*, Danmarks Statistik hjemmeside, 8. december 2006, [http://www.dst.dk/OmDS/BagTal/Arkiv/19-06-2003-Ny\\_maalestok.aspx](http://www.dst.dk/OmDS/BagTal/Arkiv/19-06-2003-Ny_maalestok.aspx), (22/12/ 2007).
- Darsø, L. 2002: *Innovation in the Making*, Samfundslitteratur, 1. udg. Reprint.
- Dahler-Larsen, P. 2002: *Fremstilling af kvalitative data*. Odense universitetsforlag, Odense.
- Dervin, B. 1992: From the mind's eye of the user: The Sense-Making qualitative-quantitative methodology. I J. D. Glazier & R. R. Powell (Eds.), *Qualitative research in information management* (pp. 61-84). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Dervin, B., & Frenette, M. 2003: Sense-Making Methodology: Communicating communicatively with campaign audiences. I B. Dervin & L. Foreman-Wernet (with E.Lauterbach) (Eds.): *Sense-Making Methodology reader: Selected writings of Brenda Dervin* (pp. 233-250). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Dewey, J. 1998 (oprindeligt 1961): *Experience and Education – 60th Anniversary Edition*. Kappa Delta Pi, West Lafayette, Indiana, USA
- Dirckinck-Holmfeld, L. 1990: Kommunikation på kryds og tværs. Projektpædagogik og datamatkonferencer i fjernundervisning. *PICNIC-NYT nr. 9*. Aalborg: Aalborg Universitet
- Dirckinck-Holmfeld, L. 2000: Virtuelle læringsmiljøer på et projektpædagogisk grundlag. I Heilesen, S. (red.): *At undervise med IKT*: Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag/Samfundslitteratur.
- Dirckinck-Holmfeld, L., Tolsby, H., Nyvang, T. 2002: E-learning systemer i arbejdspladsrelateret projektpædagogik. I: Illeris, K. (Red.): *Udspil om læring I arbejdslivet*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag/Samfundslitteratur.
- Dreyfus, H.L. & Dreyfus, S. 1988: *Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*. N. Y., Simon and Schuster.
- Elearning Europa 2005: *A European Framework for Digital Literacy*. (Online at: [http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc\\_id=6007&doclng=6](http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc_id=6007&doclng=6)) (17/05/ 2008).
- Erstad, O. 2005: *Digital kompetanse i skolen – en innføring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- European Commission 2003: *eLearning: Better eLearning for Europe*, Directorate-General for Education and Culture. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission 2004: *Key Competences for Lifelong Learning: a European Reference Framework*. Directorate-General for Education and Culture (online at: <http://europa.eu.int/comm/education/policies/2010/doc/basicframe.pdf>) (22/12/ 2007).
- Engeström, Y. 1998: Den nærmeste udviklingszone som den basale kategori i pædagogisk psykologi. I Hermansen (ed.): *Fra læringens horisont – en antologi*. KLIM 1998, s. 111–148.
- Frost, J. 2000: "Bliv venner med skriftsproget!", *Dyslexi – aktuellt om läs- och skrivsvårigheter*, Svenska Dyslexiföreningens och Svenska Dyslexistiftelsens tidskrift nr.1/2000.
- Geertz, C. 1973: "Thick Description: Toward an Interpretive Theory of Culture". I *The Interpretation of Cultures: Selected Essays*. (New York: Basic Books, 1973) 3-30.
- Green, I., Kretz, A. & Carlsen, A. 2007: *Framtidens Kompetenser – och hur vi utvecklar dem*. En rapport från Nordisk tänketank om framtidens kompetenser, Finland 2007.
- Gordon, R. (1998). Balancing real-world problems with real-world results. *Phi Delta Kappan*, 79, 390-393.
- Grundy, S. 1988: Three Modes of Action Research. I Kemmis, S. & McTaggart, R. (Ed.): *The Action research reader*. Gerlong: Deakin University Press.
- Gustavsen, B. 1992: *Dialogue and development. Social science for social action*. Van Gorcum.

- Gustavsen, B. 1996: Action research and social science. I Gustavsen, B. & Taulmin: *Beyond Theory*. Amsterdam: Benjamin Publ. House.
- Halkier, B. 2001: Kan Pragmatisme være analytisk? I Pedersen, K. B. & Nielsen, Lise D. (red.): *Kvalitative metoder – fra metodologi til markarbejde*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag, (p.41-59).
- Halkier, B. 2002: *Fokusgrupper*. Samfundslitteratur og Roskilde Universitetsforlag.
- Hansen, J. J. 2007: Digitale didaktiske læremidler – bidrag til en læremiddeltypologi, i Flemming B. Olsen: Læremidler i didaktisk sammenhæng: en antologi. *Gymnasiepædagogik*, Nr. 61. s. 27.
- Hastrup, K. & Ramløv, K. (red.) 1989: *Kulturanalyse. Fortolkningens forløb i antropologien*. København: Akademisk Forlag.
- Hastrup, K. (red.) 2003: *Ind i verden. En grundbog i Antropologisk metode*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Hildebrandt, S. 1997: Der skal skæres til der er friskt blod, *Dagbladet Børsen*, den 12. december 1997.
- Horst, S., Busch, H. & Elf, N. F. 2003: *Den ny faglighed*, Undervisningsministeriet, <http://presse.uvm.dk/nb/nb0320/06.htm?menuid=0520>, (22/12/ 2007).
- Illeris, K. 1976: *Problemorientering og deltagerstyring. Oplæg til en alternativ didaktik*. København: Munksgaard.
- Illeris, K. 1999: *Læring – aktuel læringsteori i spændingsfeltet mellem Piaget, Freud og Marx*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Illeris, Knud 2004: *Læring - aktuel læringsteori i spændingsfeltet mellem Piaget, Freud og Marx*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Illeris, K. 2006: *Læring*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Jessen, C. 2001: *Børn, leg og computerspil*. Odense: Odense Universitetsforlag.
- Jewett, C & Kress, G 2003: *Multimodal Literacy*, New York: Peter Lang
- Junk, R. & Müllert, N. R. 1984: *Håndbog i Fremtidsværksteder*. København: Politisk Revy.
- Katz, Irvine R. 2007: "Beyond Technical Competence: Literacy in Information and Communication Technology", *An Issue Paper from ETS*, [www.ets.org/Media/Tests/ICT\\_Literacy/pdf/ICT\\_Beyond\\_Technical\\_Competence.pdf](http://www.ets.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/ICT_Beyond_Technical_Competence.pdf) (16/11 2007) (13/10/ 2007).
- Knudsen, S.V. (red.) 1999: *Projektarbejdets fortid og fremtid*. København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Knudsen, S.V. 1999a: Forankringer og forandringer: historiske perspektiver på projektarbejdet. I *Projektarbejdets fortid og fremtid*. Knudsen, Susanne (red.). København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Kolb, D. 1984: *Experimental Learning*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Kreiner, Kristian 1995: "In search of relevance: Project management in drifting environments" I *Scandinavian Journal of Management* 1995, Vol. 11, no. 4, s. 335-346.
- Kristiansen, M. & Bloch-Poulsen, J. 2002: Kan man opløse sociale betonklodser i en kærlig container? – nogle dilemmaer i dialogisk aktionsforskningstræning i organisationer. Paper til aktionsforskningskonference Aalborg 12.-13.9.2002.
- Kristiansen, S. & Krogstrup, H.K. 1999: *Deltagende observation*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Kristensen, H.J. 1997: *En projektarbejdsbog: fra 100 udviklingsarbejder om projektarbejde*. Undervisningsministeriet. Folkeskoleafdelingen.
- Kvale, S. 1996: *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

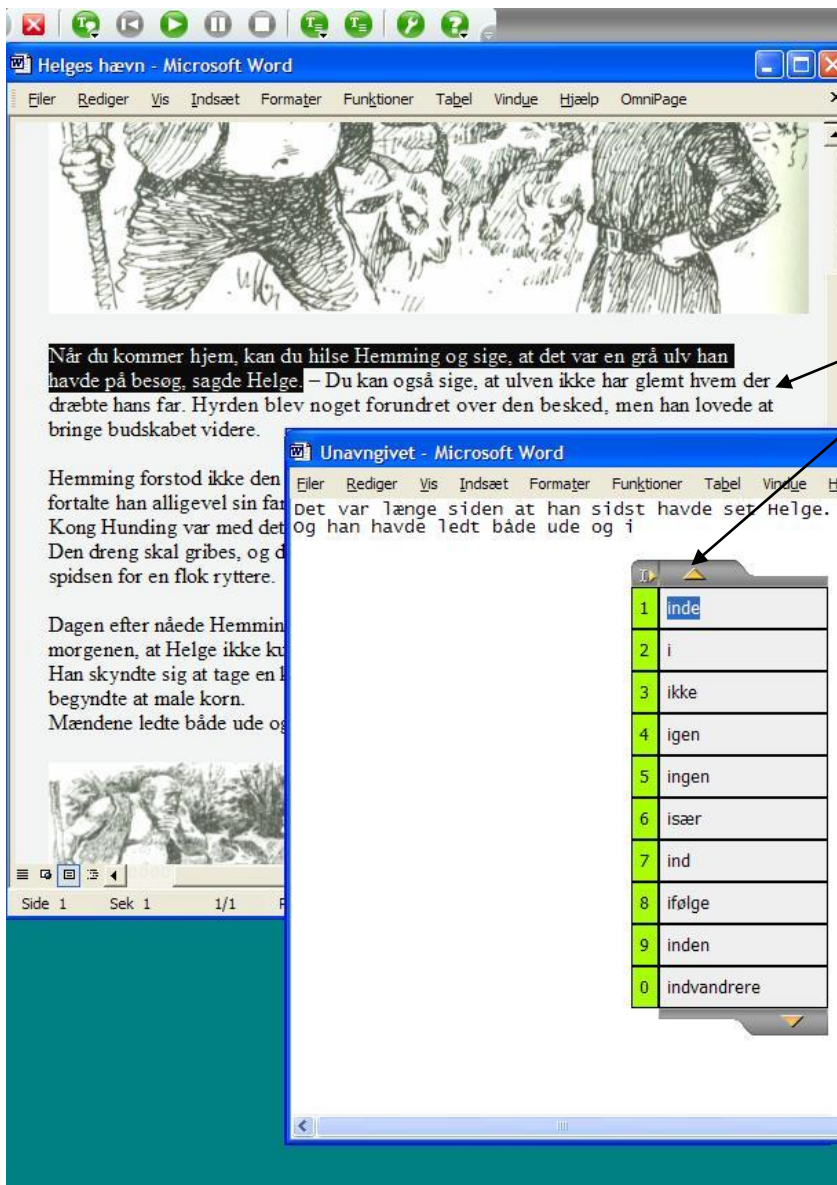
- Launsø, L. og Rieper, O. 1993: *Forskning om og med medier: Forskningsstyper og metoder i samfundsforskningen*. København: Nyt Nordisk Forlag.
- Ledernes Hovedorganisation (2005) *Fremtidens kompetencer*, Udgivelsesdato: 27.10.2005, <http://www.lederne.dk/lho/publikationer/undersogelserogudgivelser/samfund+og+velfaerd/fremtidenskompetencer2005.htm> (22/12/ 2007).
- Levinsen, K.T. 2004: Kan man finde de studerendes forudsætninger i et virtuelt miljø? I Georgsen & Bennedsen (eds.): *Fleksibel læring og undervisning - erfaringer, konsekvenser og muligheder med ikt*. Aalborg Universitetsforlag, s. 85-106.
- Levinsen, K. 2006: Watch out – the Power Users are coming, *Electronic Journal of E-learning*, vol. 5, issue 1, s. 79–86, available online at [www.ejel.org](http://www.ejel.org)
- Levinsen, K. 2007: The IT-Folder. IT Supported Inclusion of Children with Reading Disabilities in Normal Classes”, I *Proceedings of the European Conference on Elearning (ECEL 2007)*
- Løngreen, H. & Sørensen, B.H. 1993: Deltagerobservation – TV: det elektroniske familiemedlem. *Mediekultur* nr. 21.
- Malyn-Smith, J. 2004: Power Users of Technology - Who are they? Where are they going? Why does it matter?, *UN Chronicle Online Edition*, issue 2, s. 58 ff. <http://www.un.org/Pubs/chronicle/2004/issue2/0204p58.asp> (16/11 2007).
- Martin, A. 2006: A european framework for digital literacy, i *Digital Kompetanse*, nr. 2, s. 151-161.
- Masters, J. 1995: *The History of Action Research. Action Research Electronic Reader*. [Http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arr/arrow/rmasters](http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arr/arrow/rmasters) (20.12.2007).
- Masuda, Y. 1980: *The Information Society*, Tokyo: Institute for the Information Society.
- Mikkelsen, H. & Riis, J.O. 2003: *Grundbog i projektledelse*, 7. udgave, Forlaget Promet.
- Morgan, D.I. 1997: *Focus Groups as Qualitative Research*. London: Sage.
- Nielsen, Janni 2003: The Imaginative Powers of the Users’ Mind – a prerequisite in human-computer interaction, *Human Computer Interaction, International (HCII) Proceedings, Crete June 2003*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Nilsson, E. 2003: *SWOT ANALYSEN – som et dynamisk og løsningsorienteret værktøj*, Danish Technical University, Center for Technology, Economics and Management.
- Nielsen, Aagaard K. 2001: Eksperimentelle metoder og aktionsforskning – om sociale eksperimenter og aktionsforskning som kvalitativ forskningsmetode i arbejdslivsforskning. I Pedersen, K.B. og Nielsen, L.D. (red.): *Kvalitativ metode: fra metateori til markarbejde*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. 1995: *The Knowledge-creating company*. New York: Oxford University Press.
- Polanyi, Michael 1968: Logic and Psychology, *Journal of the American Psychological Association, Inc.*, vol 23, s. 27-43.
- Prensky, Marc 2001: “Digital Natives, Digital Immigrants”, *On the Horizon*, NCB University Press, Vol. 9, No. 5, October 2001.
- Qvortrup, L. 2004: *Det vidende samfund – mysteriet om viden, læring og dannelse*, Viborg, Forlaget UP, 2004.
- Rasmussen, J.E. 2006: *CD-ORD – en uautoriseret gennemgang under mottoet: 'Sådan ville jeg selv arbejde med CD-ORD i læse-skriveundervisningen.'* Et notat. Mikro Værkstedet.
- Rasmussen, K. 1967: *Udviklingspsykologi*. København: Gyldendal.
- Rogers, E.M. 1995: *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: The Free Press.
- Rosted, J. 2002: *Tre former for innovation*, FORA, Økonomi- og erhvervsministeriets enhed for erhvervsøkonomisk forskning og analyse
- Rychen, D. and Salganik, L. 2003: *Key Competencies for a Successful Life and Well-Functioning Society*. Hogrefe & Huber, Cambridge MA.

- Schmidt, L.H. 1999: *Diagnosis III. Pædagogiske forhold*. København: Danmarks Pædagogiske Institut.
- Sharp, Rogers, Preece 2007: *Interaction Design; beyond human-computer interaction*. Wiley, John & Sons, Incorporated, 2. edition
- Sjöalsö, R. 2000: *Læring i praksis. Et sociokulturelt perspektiv*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Stehr, N. 1994: *Knowledge Societies*, London: Sage.
- Sørensen, B.H. 1999: *Projektarbejde fra begyndertrinnet – medier og formidling*. København: Danmarks Lærerhøjskole.
- Sørensen, B.H. & Olesen, B.R. (red.) 2000: *Børn i en digital kultur. Forskningsperspektiver*. København: Gads Forlag.
- Sørensen, B.H.; Olesen, B.R. & Audon, L. (red.) 2001: *Det hele kører parallelt. De nye medier i børns hverdagsliv* København: Gads Forlag.
- Sørensen, B. H., Hubert, B., Risgaard, J. & Kirkeby, G. 2004: *Virtual Skole*, Forskningsrapport fra ITMF-projekt 153.
- Sørensen, B. H. & Audon, L. 2007: Nye læringsformer og rum. – digitale medier i vidensamfundets skole. *Forkningsrapport fra ITMF-projekt 23*.
- Szulanski, G. 1996: Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of the best practices within the firm. *Strategic Management Journal*, vol. 17 (Winter Special Issue).
- Trageton, Arne 2004: *At skrive sig til læsning*. København: Gyldendal.
- Turkle, S. & Papert, S. 1990: Epistemological Pluralism: Styles and Voices within the Computer Culture”, *Signs*, Vol. 16, No. 1, From Hard Drive to Software: Gender, Computers, and Difference. (Autumn, 1990), pp. 128-157.
- Tyner, K. (1998). *Literacy in a Digital World* Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Undervisningsministeriet (2005): *Det Nationale Kompetenceregnskab – resume*, Undervisningsministeriet, Afdelingen for erhvervsrettet voksenuddannelse, Kontor for livslang læring, <http://pub.uvm.dk/2005/NKRresume/> (22/12/ 2007).
- Vidal, V. & Sørensen, L. 1999: *Strategi og planlægning som læreproces*, Handelshøjskolens Forlag.
- von Krogh, G. 1998: Care in Knowledge creation. *California Management Review*, vol. 40 (3).
- Wackerhausen, B. & Wackerhausen, S. 1999a: Tavs viden, pædagogik og praksis. I: *På sporet af praksis*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 7. København: Undervisningsministeriet.
- Wenger, E.; McDermott, R.; Snyder, W.M. 2002: *Cultivating Communities of Practice: A guide to Managing Knowledge*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Wertsch, J.V. 1991: *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Boston: Harvard University Press.



## 13 Bilag

### 13.1 Bilag 1 - Hvad er CD Ord



CD Ord kan læse op af tekster fra Word, uanset om det er tekster, der er hentet ind via OCR eller noget, man selv skriver.

Når man selv skriver, kan programmet generere ordforslag, der vises i ordlisten. Disse ord kan læses op, når cursoren føres hen over dem.

CD Ord er et hjælpemiddel, der kan kompensere for brugernes vanskeligheder med at læse og dermed også at skrive. Alle tekster kan scannes ind og omsættes til tekst via OCR (Optical Character Recognition). Herefter kan teksten læses højt via programmets syntetiske tale (stemmen "Carsten"). Den syntetiske tale er velegnet til oplæsning af sammenhængende tekst, fx historier, artikler fra aviser eller sider på internettet. Stemmen oplæser flydende, men med momentvis forkerte udtaler.

Når det gælder oplæsning af korte sætninger og enkeltord benyttes naturlig tale. Her har en speaker indtalt en række ord i forskellige bøjninger. Denne stemme udtaler korrekt og kan nuancere

intonationen. Imidlertid egner den sig ikke til oplæsning af længere tekststykker, fordi pausering og stemmeføring bliver monoton.

Programmet kan sættes til at understøtte forskellige læsestrategier og udviklingstrin i brugerens læsefærdigheder.

## 13.2 Bilag 2 – Hvad er Photo Story

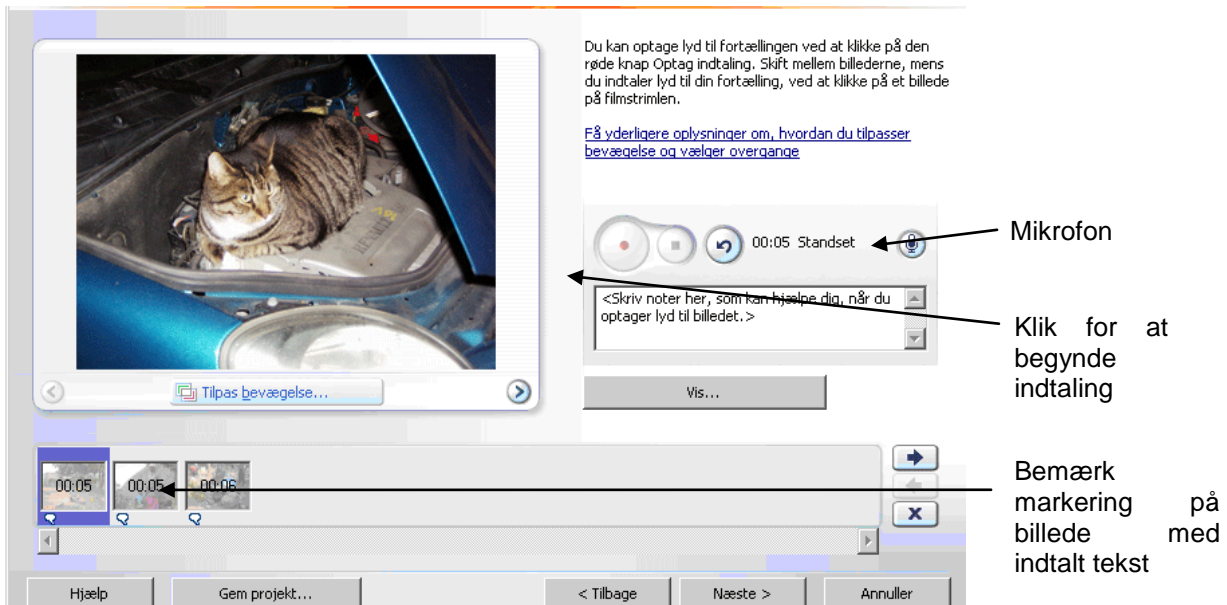


Photo Story er et gratis multimedieværktøj fra Microsoft beregnet på fremstilling af billedfortællinger. Man kan også kalde Photo Story for et forfatterværktøj. Programmet har en intuitiv brugergrænseflade, som gør det nemt at lægge billeder op i den ønskede rækkefølge, redigere rækkefølgen og kombinere billederne med tekst og lyd. Billederne kan tilføjes bevægelseeffekter som panorering og zoom samt forskellige visuelle effekter. Det færdige resultat fremstår som en digital video.

Se fx <http://uv-mat.acu-vejle.dk/PhotoStory/Kender%20du%20Photo%20Story.doc> og <http://www2.sejs.skole.silkeborg.dk/IT/photostory.htm>

## 13.3 Bilag 3 – Hvad er Interaktive tavler



En interaktiv tavle er en stor interaktiv skærm, der er forbundet til en computer og en projektor. Projektoren projekterer computerens skrivebord til tavlens overflade, så brugeren kan kontrollere computeren med en pen, finger eller andre redskaber. Tavlen sidder typisk på væggen eller i et mobilt stativ.

Grundlæggende er den interaktive tavle en berøringfølsom computer skærm. Man kan bruge den interaktive tavle til at kontrollere software med, inkl. internet browsere. En væsentlig styrke er, at man kan tegne og skrive direkte på dens overflade. Tavlens eget software kan bruges til at gemme det, der tegnes eller skrives på tavlens overflade, og tavlens OCR-funktion kan oversætte håndskrift til digital tekst.

skrives på tavlens overflade, og tavlens OCR-funktion kan oversætte håndskrift til digital tekst.

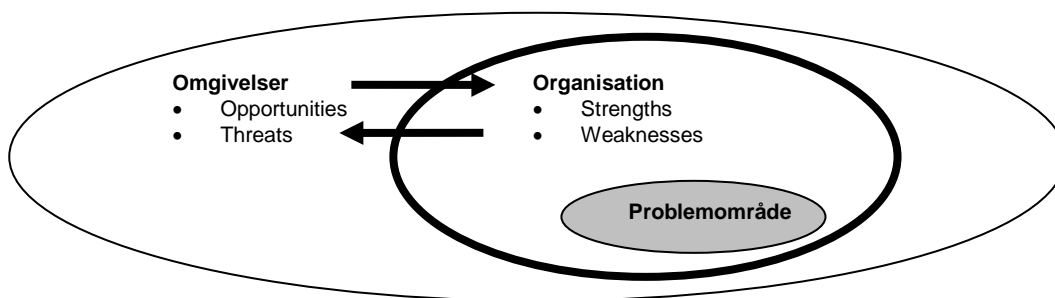
Se videre [http://en.wikipedia.org/wiki/Interactive\\_whiteboard](http://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_whiteboard)

### 13.4 Bilag 4 – SWOT analyse

En SWOT-analyse (Nilsson, 2003) er en skalerbar metode, der kan bruges til både udvikling af strategier i store organisationer og som værktøj i mindre organisationer (Vidal & Sørensen, 1999).

SWOT står for *Strengths, Weaknesses, Opportunities og Threats*  
 På dansk – *Styrker, Svagheder, Muligheder og Trusler*.

En SWOT-analyse kan bruges til en bred vifte af problemområder fra økonomi til følsomme interpersonale relationer. Derfor kan gennemførelsen af en SWOT-analyse rangere fra at fokusere på effekten af veldefinerede faktuelle forhold til svagtdefinerede og følsomme personlige sager. Metoden undersøger en organisations indre styrke (Strengths, Weaknesses) i relation til omverdenens betingelser (Opportunities, Threats), og en traditionel SWOT-analyse er typisk organiseret i to trin: det første fokuserer på at identificere problemområder; det andet fokuserer på at producere fremtidige handlestrategier.



Figur 1: Relation mellem problemområdet og del indre og eksterne omgivelser

SWOT-analysen er i litteraturen beskrevet som en ramme, og derfor er der ikke forslag til specifikke procedurer for at udføre en SWOT-analyse.

Almindeligvis består det første trin af at identificere vigtige faktorer i hver af de fire kategorier i SWOT-analysen. Brainstorming er en normal fremgangsmåde.

STRENGTHS	WEAKNESSES
OPPORTUNITIES	THREATS

Traditionel SWOT matrix

Når den første bestemmelse af faktorer er afsluttet, kan de enkelte faktorer vægtes mod hinanden for at identificere de vigtigste.

Det næste trin i en SWOT-analyse fokuserer på at udvikle strategier. Her er proceduren, at deltagerne i analysen identificerer faktorer og foreslår fremtidige handlinger og/eller strategier, som maximerer og udnytter styrkerne og mulighederne, mens de minimerer påvirkningen fra svaghederne. For at få et overblik under denne proces, arrangeres matrixen som vist i næste figur.

	<b>STRENGTHS</b>	<b>WEAKNESSES</b>
<b>OPPORTUNITIES</b>	<p><b>Fremtidig handling og strategier:</b>                      Hvordan udnyttes styrkerne og mulighederne?</p>	<p><b>Fremtidig handling og strategier:</b>                      Bekæmp svagheder gennem styrker.                      Hvilke svagheder obstruerer mulighederne?</p>
<b>THREATS</b>	<p><b>Fremtidig handling og strategier:</b>                      Hvilke styrker kan minimere potentielle trusler?</p>	<p><b>Fremtidig handling og strategier:</b>                      Minimer de mest alvorlige svagheder og de mest alvorlige trusler.</p>

**Extended SWOT matrix**

Når deltagerne er enige om, at et tilfredsstillende antal strategiske muligheder er foreslået og at de vigtige områder er dækket, vælges der mellem de foreslåede strategier. Herefter er SWOT-analysen færdig. SWOT-litteraturen foreslår ikke nogen værktøjer til denne del af processen.