It i matematikundervisningen

Professionsbachelorprojekt

Janni Schaldemose Sørensen

3. april 2013

Studienummer: 21309026
Fag: Matematik
Vejledere: Mie Engelbert Jensen og Ove Krog Eskildsen
Sider: 42
Anslag: 81.356

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE **2**
INDLEDNING **3**
PROBLEMFORMULERING **4**
LÆSEVEJLEDNING **4**
METODEAFSNIT **5**
BEGREBSAFKLARING **6**
IT 6
WEB 2.0 6
WEB 2.0 TRIVIALITETER 8
DIDAKTISK DESIGN 8
MULTIMODALITET 9
FREMSTILLING AF TEORIER **11**
DIDAKTIK 2.0 - ET PARADIGMESKIFT 11
ILLERIS LÆRINGSTREKANT 14
SELVPROGRAMMERING GENNEM FREMTIDSRETTET KOMPETENCER 16
EMPIRI **20**
OBSERVATIONER I 10. KLASSE 20
OBSERVATIONER I 6. KLASSE 22
ANALYSE **27**
ANALYSE AF OBSERVATIONER FRA 10. KLASSE 27
ANALYSE AF OBSERVATIONER FRA 6. KLASSE 31
KONKLUSION **36**
LITTERATURLISTE **41**

Indledning

It er kommet for at blive, og bliver stadig en større og større del af vores alles hverdag. Skoler, institutioner, arbejdspladser, nyhedsmedier, kommuner mm. er alle blevet digitaliseret på den ene eller anden måde, og udviklingen ser ikke ud til at stoppe. Dette betyder, at man bliver nødt til at kunne bruge it, hvis man ikke ønsker at blive hægtet af et samfund, der bliver mere og mere digtalt (Undervisningsministeriet, 2009a, s. 48).

Udviklingen mod et digitalt samfund har børn og unge hurtigt taget til sig, og jeg er flere gange stødt på undervisere, både på seminariet og i folkeskolen, der mere eller mindre ordret siger, at "*eleverne er bedre til it end vi er*", hvor "vi" dækker over både lærere og lærerstuderende. Jeg undrer mig over, hvorfor så mange har taget denne antagelse til sig, da *min* erfaring fra praktikken fortæller mig, at mange elever ikke har de grundlæggende kundskaber til at arbejde fagligt og/eller hensigtsmæssigt med computere. Godt nok har mange elever nemt ved at kopiere en tekst fra Wikipedia ind i deres egen opgave, finde deres yndlingssange på Youtube, og chatte med vennerne gennem de sociale medier. Men der er lige så mange elever, der ikke kan bruge computeren som hjælp til at løse matematiske problemer. Mange elever kender ikke til, hvordan man ved hjælp af et regneark, eller et dynamisk geometriprogram, kan løse problemer meget nemmere og hurtigere, end det er at løse i hånden med blyant og papir. Jeg mener, at for at kunne sige, at eleverne er gode til it, skal der mere til end nogle hurtige fingre på tasterne.

Selvom der er en grundlæggende enighed om, at it er kommet for at blive, kan man stadig finde lige så mange grundlæggende uenigheder om, hvordan it og computere skal bruges i skolen;
Man hører om skoler, der får motiverede elever ved indførsel af iPads (Grunert, 2012), andre steder betegnes dette med et negativt udtryk som "*glimmerprojekter*" (Alsinger; Grunert, 2011). Nogle mener, hver elev skal have deres egen computer (Thomsen, 2010), hvor andre mener, at dette er et skræmmebillede (Riise, 2012). Jeg undrer mig over, hvordan der kan være *så* modstridende udtalelser og påstande i debatten om computere, hvis man virkelig mener, at it er kommet for at blive, for hvordan skal man forholde sig til dette medie?

Spørgsmålet er, hvad eleverne skal have ud af at arbejde med it, hvordan de skal arbejde med det for at få noget ud af det, og hvorfor lige it er egnet netop hertil. Dette er selvfølgelig nogle didaktiske overvejelser omkring undervisningen, som læreren skal have gjort sig klart, lige som alle andre aktiviteter i skolen, men mine erfaringer siger mig, at nogle lærere ofte

forholder sig til computeren som en aktivitet i sig selv, hvis man bare finder en faglig hjemmeside.
Men hvilke overvejelser er nødvendige at gøre sig omkring it, for at eleverne skal opnå en meningsfuld læring?

Denne undring har ført til følgende problemformulering.

Problemformulering

Hvad betyder det for elevernes læring, at man inddrager it i matematikundervisningen?

Læsevejledning

I denne opgave vil jeg behandle problemformuleringen, og begynder med et metodeafsnit, der skal give et overblik over, hvordan jeg vil gøre dette. I dette metodeafsnit vil jeg opridse hvilke teorier jeg har brugt, og hvordan jeg har indsamlet empiri. Derudover vil der også være en afgrænsning af opgaven.
Efterfølgende er der en nødvendig begrebsafklaring på centrale begreber, som er nødvendige at definere, inden de bruges i det næste afsnit, til at præsentere udvalgte teorier, der behandler emnerne læring og it.
Når relevante teorier er præsenteret, vil der være et afsnit, hvor empirien fremstilles. Denne empiri består af observationer, der i det efterfølgende afsnit vil blive analyseret. Her er det min hensigt at diskutere og reflektere over, hvorledes empiri og teori hænger sammen.

Afslutningsvis vil jeg lave en vurdering af analysen, og heraf besvare hvilken betydning det har for elevernes læring, at man inddrager it i matematikundervisningen.

Metodeafsnit

For at kunne bearbejde læringsaspektet i matematikundervisningen, har jeg valgt at tage udgangspunkt i Knud Illeris´ Læringsteori (Illeris, K., 2006). I denne læringsteori, opererer Illeris med to dimensioner i læringen, som jeg vil knytte til den radikal konstruktivistiske, og den kulturhistoriske skoles tilgang til læring (Skott, J., m.fl., 2008)

For at bearbejde den it tekniske del, har jeg valgt at tage udgangspunkt i Didaktik 2.0 (Gynther, 2010), der er en didaktik, der vil lave et paradigmeskifte i den måde, som it bruges i skolen. Derudover har jeg også taget fat i begreberne selvprogrammering og fremtidsrettede kompetencer (Levinsen, K. T. og Sørensen, B. H., 2011), og herunder tager jeg også fat i begrebet gøremålsundervisning (Brinkmann, S., 2007), der stammer fra John Dewey, for at inddrage andre perspektiver til undervisningen, hvor it indgår.

Empirien i denne opgave består af observationer, jeg har haft i to forskellige klasser. Ved det ene sæt af observationer, har jeg været ”fluen på væggen” i en matematiktime i 10. klasse, hvor læreren har været på diverse IKT-kurser, da skolen, som overordnet plan for året, har villet efteruddanne lærerne, til at have kompetence til at inddrage relevant it i undervisningen. Denne kvalitative metode er behæftet med usikkerheder, idet min tilstedeværelse ikke kan være fuldstændig upåvirkelig for elevernes adfærd. Jeg kan højst være ”en irriterende bi på væggen” – forstået på den måde, at min blotte tilstedeværelse ikke kan være ubemærket af eleverne, og derfor have en eller anden påvirkning på dem.
Ved det andet sæt af observationer, har jeg haft en aktionsforskningstilgang, idet jeg har observeret på elevernes interaktion med it-redskaber, de skulle bruge, i en undervisning, hvor jeg selv stod for planlægning, gennemførsel og evaluering. Dette betyder, at jeg både har observeret, men også påvirket, eller direkte ændret, elevernes adfærd eller handlinger undervejs i observationerne.

Som afgrænsning til problemformuleringen har jeg ikke været interesseret i en kvantitativ vurdering af samtlige typer af it-redskabers betydning for elevernes læring. I stedet har jeg været interesseret i en kvalitativ undersøgelse af *brugen* af it-redskaberne for at undersøge, hvilken betydning den har, og hvilken betydning den evt. kan få, for elevernes læring. Derfor har jeg i empirien arbejde meget med computere og tablets, og fx ikke arbejdet direkte med interaktive tavler, mobiltelefoner og lommeregnere, selvom de også findes på de fleste skoler i dag.

Begrebsafklaring

Alle kender til computere og begreber som ”EDB”, ”ETB” og ”IT”, men hvis man dykker lidt dybere ned i begrebsverdenen omkring computere og it, støder man på (nyere) begreber som ”Tablets”, ”IKT”, ”web 2.0”, ”It-didaktisk design” mm.

Grunden til, at der er kommet nye begreber, skyldes, at der er blevet sat ord på de nyere måder at bruge internettet på. Skal man vise, at man er med på den nyeste bølge inden for den digitale verden, skal man blot nævne nogle af disse begreber, og man vil straks blive udnævnt som ”computer ekspert”.

Jeg vil i det følgende kort uddybe, hvordan nogle af disse begreber skal forstås i denne opgave.

IT

Tidligere brugte man betegnelsen EDB, som står for *Elektronisk databehandling*. Da internettet senere kom frem, ændredes brugen mere i retning af informationssøgning, og begrebet IT opstod. Dette er en forkortelse for *Informationsteknologi*.

I dag bruger vi en nyere betegnelse IKT, som står for *Informations- og kommunikationsteknologi*, hvor kommunikationen er i fokus.
Dette er i mange tilfælde en mere dækkende betegnelse for den måde, vi arbejde med computeren på. Da vi ofte enten har til hensigt, eller mulighed for, at kommunikere med andre, gennem de digitale medier, vi bruger.
Begrebet IT er bedre, og bredere, kendt end de andre ovenstående, og vil oftest være det, man vælger at bruge i daglig tale. Derfor skal man være opmærksom på, at alt efter i hvilken sammenhæng man ser det, kan det forstås som den brede betegnelse for blot at arbejde med computere, og i andre sammenhænge er det et begreb, der bliver brugt for at tydeliggøre, at det er *information*steknologi man bruger, og ikke EDB eller IKT.

I denne opgave skal IT forstås som en bred betegnelse for det at arbejde digitalt, med mindre andet er angivet.

Web 2.0

Web 2.0 er et nyere begreb, der er blevet dannet for at tydeliggøre forskellen fra tidligere måder at bruge internettet på, som ved samme lejlighed har fået navnet web 1.0.
”Web”, som er en forkortelse for world wide web, angiver, at vi benytter internettet, og

betegnelsen ”2.0” kommer fra computerverdenen, hvor nyere versioner af et program skrives med denne notation. Begreberne ser meget tekniske ud, og kan efter min erfaring afskrække de fleste fra at bruge dem, eller sætte sig ind i hvad de betyder, hvilket måske er lidt uheldigt.

Web 2.0 bliver i bogen Didaktik 2.0, meget teknisk defineret som et digitalt medieret, brugergenereret indhold, hvor brugeren har fraskrevet sig kommercielle rettigheder til indholdet, og hvor det er legitimt at bruge hele eller dele af indholdet i nye indholdsformer og kontekster (Gynther, 2010, s. 9). Dette betyder stort set, at det er alle internetbaserede og frit tilgængelige medier, de fleste allerede bruger i dag. Et eksempel på dette kunne være Youtube eller Wikipedia, som er de bedst kendte.

For at opsummere ovenstående begreber, vil jeg sammenholde dem med nogle vidensniveauer, på følgende måde:

Web 2.0	IKT	”Kreativitet”
Web 1.0	IT	”Kompetencer”
Web 1.0	EDB	”Færdigheder”

At sætte vidensniveauerne færdigheder, kompetencer og kreativitet i kasser på denne måde, er meget generaliserende, og skal derfor kun forstås vejledende.
At det er generaliserende, skyldes, at man godt kan lave noget kreativt med EDB, og at man sagtens kan lave færdighedsorienteret arbejde med IKT. Ser man dog samlet set på begreberne, er det oftest, at man ser færdigheder på EDB medier, og en mere kreativorienteret arbejdsform når man arbejder med IKT. Dvs. skemaet skal bruges til at se, hvilket vidensniveau, der er formålet med det medie, man har valgt.

Et eksempel på et medie, hvor der er mulighed for det højere niveau IKT, men hvor der kun arbejdes med færdigheder, er for eksempel iPads, som har fået installeret en matematik app. Samtlige matematik applikationer til iPads, som jeg har set, er færdighedsbaseret. Dvs. at eleverne har et medie, hvor der er mulighed for IKT og IT, men i stedet vælger man at installere en app, der reducere mediet til EDB. Her kan de hverken søge information eller kommunikere med andre, men kun besvare færdighedsorienterede opgaver.

Når eleverne derimod arbejder på web 2.0, hvor de har mulighed for at kommunikere med hinanden eller andre på nettet, lægger det i sig selv ingen bindinger på, hvor kreative de kan

være. Fx kunne man skabe kontakt med andre skoler i andre lande, hvor man kan arbejde sammen om et fælles emne. Jeg mener i hvert fald, at når man bevæger sig ud på en mere åben platform, vil man også have mulighed for at arbejde mere åbent og kreativt.

Web 2.0 trivialiteter

En Web 2.0 trivialitet, er en aktivitet, der ikke udnytter, eller gør brug af internettets mange muligheder, men passer bedre til arbejdsmåden og tankegangen for web 1.0. Et eksempel kunne være, at underviseren stiller en opgave til eleverne om at finde ud af noget om Pythagoras, hvor opfyldelseskravene er så nemme, at det ender med, at eleverne ”copy-paster” information fra hjemmesider (oftest fra Wikipedia).

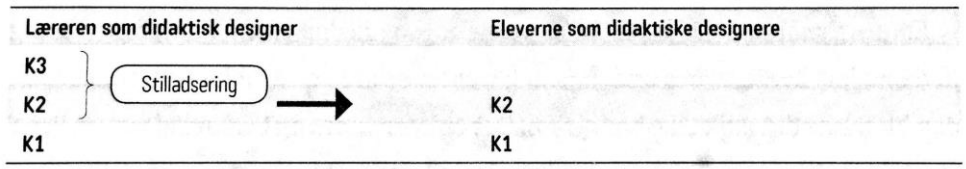
Til forskel fra tidligere, er det nu utrolig nemt og hurtigt at finde og reproducere information. Informationer kan findes på få sekunder, til forskel fra tidligere, hvor det måske ville tage flere dage at finde de rigtige bøger.
En web 2.0 trivialitet handler altså i bund og grund om, at man tager et web 2.0 IKT medie, og anvender en færdighedsbaseret, web 1.0 tankegang.

Didaktisk design

Begrebet didaktisk design er inspireret af industrien, hvor man taler om design. Design er en proces og et produkt, der formes og tilpasses til kunden/brugeren. I denne sammenhæng, hvor der er tale om didaktik, handler begrebet om, at man former undervisningen til og for eleverne. I den klassiske didaktik er læreren en didaktiker, der også former undervisningen til og for eleverne. Forskellen på en klassisk didaktiker og en didaktisk designer, ligger i måden at forstå hvem, og hvordan de didaktiske overvejelser skal gøres.
I den klassiske didaktik er det udelukkende læreren, der er didaktikeren. Det er læreren der udvælger mål, indhold, arbejdsformer m.m., og det er læreren der har de didaktiske teorier til at reflektere over undervisningen. Med indførelse af det nye didaktiske designbegreb har man til hensigt at lave et paradigmeskifte i didaktikken. Fra at det tidligere kun var læreren, der var den didaktiske designer, skal eleven nu også betegnes som en didaktisk designer. Grunden til dette paradigmeskifte, skyldes først og fremmest, meget banalt, at eleverne allerede gør sig didaktiske overvejelser om fx arbejdsformer, indhold og mål for deres aktiviteter. Nogle spørger for eksempel ”*Må vi godt gå ind på den her hjemmeside…*” og ”*Må vi bruge vores iPad til det?”.* Dette viser noget om, at nogle elever allerede har disse didaktiske overvejelser, men måske ikke er vant til selv at skulle tage beslutninger om dette. Derudover er det

nødvendigt, at eleverne skal lære at gøre sig denne type af overvejelser, da det jo i sidste ende er de kompetencer, de skal mestre, når de står på egne ben i det digitale samfund.

Trods den fælles betegnelse, for læreren og eleven som *didaktisk designer*, vil der stadig være et asymmetrisk forhold mellem lærer og elev, da det er to vidt forskellige typer af didaktiske designere. Denne forskel forklares vha. Erling Lars Dales tre niveauer (Christiansen; Gynther, 2010, s. 52) for didaktiske aktiviteter og tilhørende kompetencer. Det laveste niveau, K1, handler om at kunne gennemføre undervisningen. Niveauet over er K2, der handler om, at man planlægger undervisningen gennem konkrete valg omkring mål, indhold, arbejdsformer m.v. Det højeste niveau er K3, der handler om, at man kan anvende didaktiske teorier og begreber til at reflektere over undervisningen, og herigennem begrunde valg omkring aktiviteter, der ligger på K1 og K2 niveau.
Disse tre niveauer bruges til at forklare lærerens og elevens rolle som didaktiske designere i følgende figur (Christiansen; Gynther, 2010, s. 53):



Figur 2.2: Paradigmeskiftet i didaktikken.

Læreren skal vha. sine K2 og K3 niveauer stilladsere en undervisning, hvor eleven får mulighed for at gå fra et K1 niveau (gennemførsel af undervisningen) til også at besidde K2 niveau (planlægge undervisningen gennem konkrete valg om mål, indhold, arbejdsformer m.m.).

Man kan altså sige, at man i paradigmeskiftet ønsker at gå fra den klassiske didaktik, hvor læreren alene er didaktikeren, til at læreren er den, der skaber et didaktisk design for didaktiske designere.

Multimodalitet

Multimodalitet er et begreb, der anvendes, når et medie har flere forskellige udtryksformer. Et eksempel kunne være en e-bog; her kan man have tekst, billeder, lyd, film, indbygget quiz, interaktive 3D modeller mm. Et multimodalt medie består altså af en masse forskellige udtryksformer, der hver især skal afkodes på forskellig vis. Fx læser man en tekst anderledes,

end man læser et billede, og man forholder sig forskelligt til en lyd i forhold til en 3D model osv. For at et medie er multimodalt, skal det ikke kun indeholde en masse forskellige funktioner – der skal også være en indholdsmæssig helhed mellem elementerne.

Fremstilling af teorier

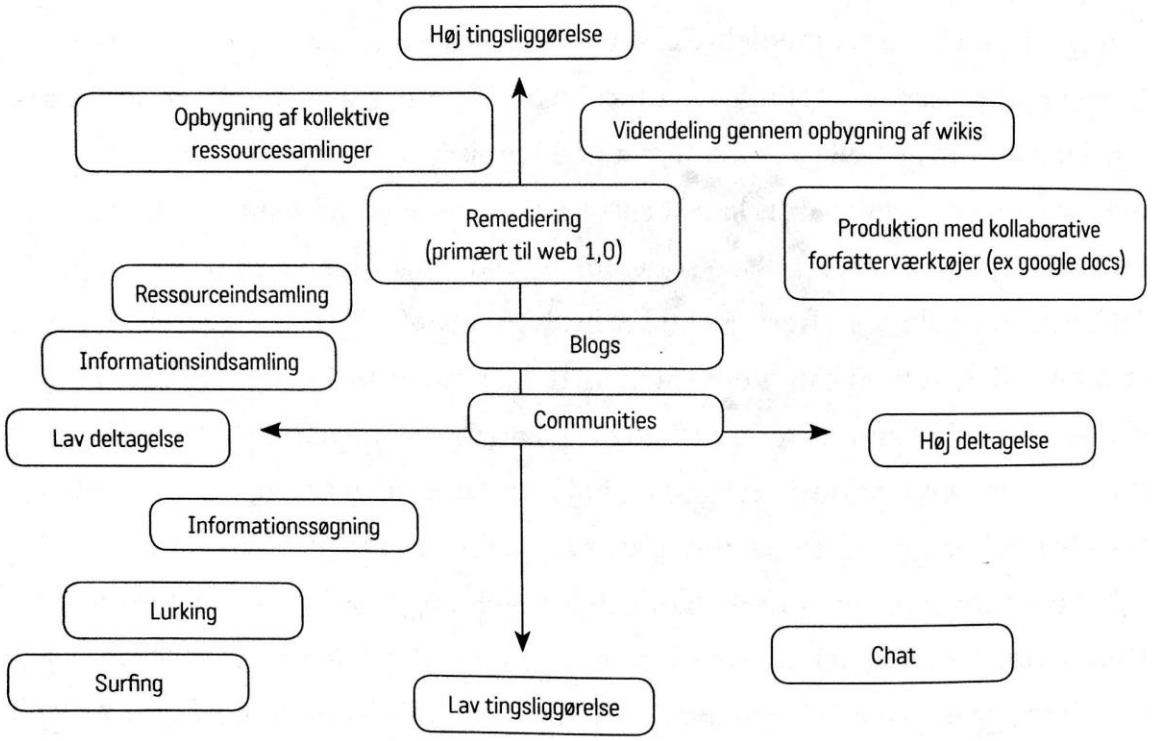
I det foregående har jeg beskrevet nogle udvalgte begreber. Disse begreber er væsentlige at forstå, når jeg i det følgende redegør for nogle teorier, der behandler emner, som kan hjælpe med til at analysere, og forstå problemstillingen omkring læring og it.

Didaktik 2.0 - Et paradigmeskift

Didaktik 2.0 er titlen på en bog (Gynther, K., 2010), der fremlægger et nyt syn på brugen af it i folkeskolen igennem en ny didaktik ved samme navn. Forfatterne mener, at der på nuværende tidspunkt mangler teorier, begreber, kategorier, principper, værktøjer og praktisk greb, for at kunne reflektere og diskutere didaktikken omkring brugen af it i skolen (Gynther, K., 2010, s. 10), og introducerer derfor disse gennem deres didaktik 2.0, som ikke kan gennemføres uden et paradigmeskifte.

Dette paradigmeskifte er nødvendigt, da der på kort tid er udviklet en ny måde at bruge computeren og internettet på. De taler om, at der er opstået en web 2.0-praksis, som man i større eller mindre grad allerede ser i skolen blandt lærerne og eleverne, uden de måske selv er klar over det. Denne praksis handler kort sagt blot om, at lærerne og eleverne er brugere af web 2.0 medier.

Men for at lærerne effektivt kan indgå i en web 2.0-skolepraksis, er det ikke nok kun at være almindelig bruger af web 2.0 medier. Det er også nødvendigt at kende til de forskellige praksisformer, der findes. Disse praksisformer forklares ud fra hhv. en høj/lav tingsliggørelse, og en høj/lav deltagelse. Dette ses illustreret i følgende figur (Christiansen; Gynther, 2010, s. 48):



Figur 2.1: Web 2.0-praksisformer i skolen i dag.

Allerede nu er mange lærere og elever i stand til at indgå i en praksis, der er kendetegnet ved lav tingsliggørelse og lav deltagelse. Dette sker næsten hver dag, når lærerne skal surfe på nettet, finde informationer samt lurke (se på hvad andre gør, som inspiration til at gøre noget lignende). Ligeledes ser vi også i skolen i dag, at lærere og elever indgår i en praksis, der er kendetegnet ved lav deltagelse og høj tingsliggørelse, fx når der skal søges efter information på nettet, eller klassen laver en samling af billeder, lyd, film, link eller andet som en fælles samling af ressourcer.

Når vi så ser på den praksisform, der er kendetegnet ved høj tingsliggørelse og høj deltagelse, er der ikke mange, som i skolen i dag benytter sig af fx videndeling, eller laver produktioner, hvor man skal samarbejde på digitale platforme som fx Google docs.

Sidste praksisform, der er kendetegnet ved høj deltagelse og lav tingsliggørelse, er sjældent brugt, og sjældent anderkendt, som en praksisform, der hører hjemme i skoleverdenen. Ser man i dag elever chatte sammen, er det helt sikkert ikke læreren, der har sat denne praksisform på dagsordenen.

At nogle af disse praksisformer, som fx at producere og dele viden, samt at kommunikere med andre, ikke er en del af skolens praksis i dag, må være et tegn på, at disse medier ikke kan integreres i skolen, med den didaktik og tilgang til viden og læring som er brugt hidtil. Derfor er disse praksisformer en af grundene til, at forfatterne mener, at der er brug for et paradigmeskifte, ved hjælp af den nye didaktik 2.0, som er i stand til at tage udfordringen op fra disse medier. Dette gøres ved at indføre teorier, begreber, kategorier, principper og værktøjer, der sætter læreren i stand til at reflektere og diskutere didaktikken omkring brugen af it i skolen.

Ud over at diskutere skolens web 2.0-praksisformer, som et skridt på vej mod et paradigmeskifte, med den nye didaktik 2.0, er det også relevant, at se på den eksplosion af viden og ressourcer, der er kommet på nettet, om som eleverne har fri adgang til. Den klassiske didaktik har beskæftiget sig med indholdsvalget som centralt emne, men slet ikke med spørgemålet om, hvordan eleverne får adgang til viden – hvilket er noget af det, som lærerne forholder sig til som noget af det første, når de skal undervise (Didaktik 2.0, 2012, p. 53).
Eleverne skal, for at få afgang til viden, blot klikke nogle få gange på computeren, hvorefter de kan bevæge sig i et hav af tekster, billeder, film, læremidler, blogs, spil og meget meget mere. Adgangen til viden er altså blevet meget ligetil – det at kunne navigere i dette hav af viden, er dog en hel anden og mere kompliceret sag.

Men det at eleverne har fri adgang til denne viden, så snart de har en computer eller tablet, der kan gå på internettet, har haft den betydning, at de ofte vælger denne vej, når de skal søge information. Dette handler om den tredje ting, der gør, at der er brug for et paradigmeskifte – nemlig eleven som didaktisk designer. Tidligere har det som sagt været læreren, der var den eneste didaktiker i skolen. Eleverne har dog alligevel haft nogle overvejelser omkring strategier for at løse opgaver, foretaget valg omkring ressourcer, og haft idéer til måder at remediere[1] de ressourcer, de har fundet, samt valg af slutprodukters udformning. Det har dog tidligere været sådan, at når eleverne ville tage ansvar for sådanne beslutninger, så skulle de i en forhandling med læreren, for at finde ud af om de måtte løse opgaven på denne måde.
Et andet eksempel, der viser, at eleverne hidtil har været skjulte didaktiske designere, er, når læreren har fundet en masse læremidler frem til eleverne, som de frit kan vælge mellem, så har

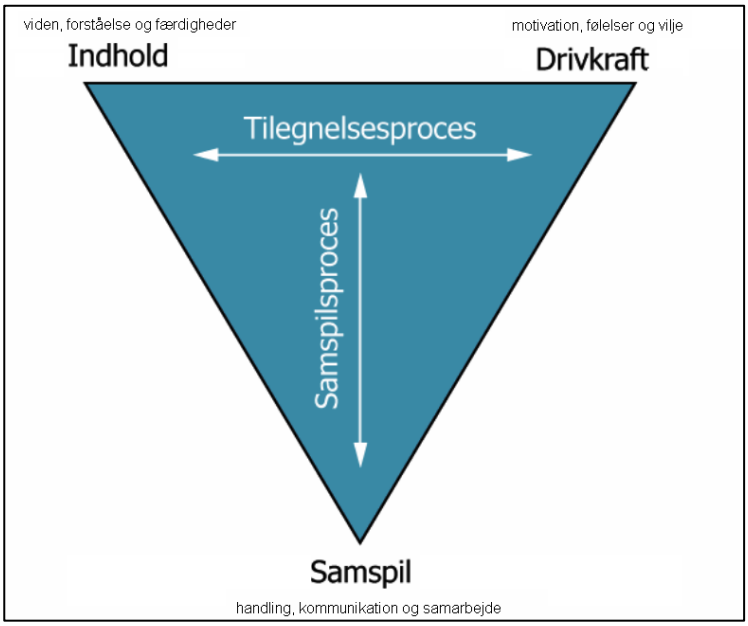
[1] Remediering er et begreb, der betegner den arbejdsproces, hvor man tager udgangspunkt i et medies indhold, fx nogle tekster og billeder fra nettet, og sætte dette ind i en ny kontekst, hvor man har gjort sig valg og overvejelse om det nye udtryk.

eleverne haft en tendens til at styre uden om lærervalgte ressourcer til fordel for nogle selvvalgte ressourcer på nettet. (Christiansen; Gynther, 2010, s. 51)

Dvs. didaktik 2.0 er en didaktik, der forsøger at lave et paradigmeskifte med tre begrundelser; med web 2.0 er der kommet nogle nye *praksisformer* (1), som tidligere didaktik ikke kan håndtere. Derudover har *adgangen til viden* (2) ændret sig, idet mængden af videns-ressourcer er eksploderet på nettet, hvilket betyder, at elever som *didaktiske designere* (3) skal lære at kunne navigere i dette kaos af informationer og muligheder for kommunikation med andre.

Illeris Læringstrekant

Knud Illeris' læringsteori er bygget op om to grundlæggende læringsprocesser (Illeris, K., 2008); Tilegnelsesprocessen og Samspilsprocessen. Ser vi på, hvordan Illeris illustrerer sin læringsteori i følgende model, kan vi se, at disse to processer til sammen danner tre dimensioner; Indhold, Drivkraft og Omverden (Heraf Læring*strekanten*).



Tilegnelsesprocessen over for samspilsprocessen er altså to grundlæggende processer for læring. Illeris forklarer, at disse to processer i praksis er meget svære at skelne fra hinanden. Dette skyldes, at de ofte foregår på samme tid, og derfor er afhængige af hinanden. Trods dette er det alligevel vigtigt at forstå, at de er grundlæggende forskellige.

Tilegnelsesprocessen er en proces, der har fokus på det kognitive aspekt af en læring. Læringen foregår her mellem et indhold, og en drivkraft, for at opnå den viden, der ligger i indholdet. Dvs. tilegnelsesprocessen beskriver, hvordan et individ tilegner sig viden, forståelse

og færdigheder, gennem en motiverende drivkraft i form af fx en lystfølele og vilje til at arbejde med et bestemt indhold. Denne form for læring har altså ikke fokus på den sociale dimension, men handler udelukkende om den enkeltes tilegnelse af en bestemt viden og kunnen.

Vil man derimod gerne se på den sociale dimension, bruges Samspilsprocessen til at beskrive det læringsaspekt, der ligger heri. Samspilsprocessen har nemlig til hensigt at beskrive den viden, der findes, og opstår *mellem* mennesker, hvor der er kommunikation, handling og samarbejde. Denne viden mellem mennesker, kan dog have forskellige former.
Ser vi på de begreber kommunikation, handling og samarbejde, der beskriver en samspilsproces, handler de alle om det, der finder sted, når mennesker er i samspil med hinanden. Ud over dette kan de også beskrive tre forskellige måder at være i samspil med hinanden på, hvor der foregår tre forskellige typer af videndeling.

Ser man på *kommunikation*, kan der herigennem deles eksplicit viden. Denne viden kan formidle faktuel viden, men også formidle viden man besidder i form af kompetencer, samt kreative idéer. Denne eksplicitte form for viden lader sig nemt dele mellem mennesker, hvis bare man besidder formidlingskompetence.
Ser man på ordet *handling*, er dette også noget, der finder sted i samspilsprocesser. Personer, der arbejder sammen, handler, og gør ting, for at opnå et resultat på deres arbejde. Disse handlinger er også viden, men ikke altid en viden, man eksplicit kan kommunikere. Handlinger, og måder at gøre ting på, er ofte en implicit tavs viden, en situeret viden, som lader sig dele ved efterligning. Dette kan man også kalde mesterlæreprincippet.
Sidst, men ikke mindst, har man i en samspilsproces et *samarbejde*. Dette har man til dels gennem kommunikationen og handlingerne, men også gennem en tredje vidensform – den emergerende viden. Denne viden er en smule abstrakt, da den er en viden, der opstår i kombinationen af den viden, som individerne i gruppen hver især besidder. Når to personer samarbejder, vil de, ved at kombinere deres viden med hinanden, sammen kunne skabe noget, som ingen af dem kunne have gjort alene. Man kan sige, at den emergerende viden er et fælles tredje element i gruppen. (Gleerup, J., 2004)

Tilegnelsesprocessen og Samspilsprocessen er altså to processer, der udvikler viden, men på meget forskellige måder. Tilegnelsesprocessen fokuserer som sagt på den viden, der findes eller opstår i det enkelte individ, hvor samspilsprocessen fokuserer på den viden, der findes eller opstår mellem mennesker.

Grunden til, at disse to processer i praksis ikke så nemt kan skilles ad, skyldes, at man i samspil med andre kan opnå ny viden, og at denne viden samtidig skal bearbejdes individuelt i hjernen. Dvs. man har her en samspilsproces, der fører til en tilegnelsesproces. Omvendt kan man også komme frem til en ny forståelse eller sammenhæng af sig selv, som man efterfølgende eller samtidig kan bruge i et samspil/samarbejde med andre. Dvs. fra tilegnelse- til samspilsproces.

Disse to processer er blevet bearbejdet af andre, hvor de kaldes hhv. Læring som tilegnelse og Læring som deltagelse (Skott, J.; m.fl., 2008).

I et læring som tilegnelsesperspektiv har man en radikal konstruktivistisk tilgang til viden og læring. Dvs. viden er noget, der ikke passivt kommer til en, men at man aktivt skal opnå den gennem en organisering af de erfaringer, man får fra omverdenen. Denne organisering kan fx beskrives vha. Piagets mentale adaptionsskemaer. Dette svarer til Illeris´ Tilegnelsesproces, hvor der udelukkende er fokus på den kognitive side af læring. I dette tilegnelsesperspektiv har man ikke direkte fokus på den sociale dimension i læring, hvilket er en modsætning til Læring som deltagelse, der baserer sig på sproget og begrebsdannelsen, som netop foregår i et samspil mellem mennesker.

I deltagelsesperspektivet har man en kulturhistorisk tilgang, hvor man ikke ser viden som noget, der udelukkende findes inde i hovedet på folk. I deltagelsesperspektivet er viden en kulturel baseret måde at håndtere verden på. Dvs., at vi i fællesskab har opbygget en viden, som man skal prøve at få et personligt ejerskab over. Viden har derved først og fremmest en social eksistens. Et eksempel kunne være, at der i matematikfaget er opbygget en sproglig begrebsverden bestående af begreber og symboler, der beskriver omverdenen. Ved at indgå i et samspil med andre via sproget og de matematiske begreber kan man opnå en matematisk forståelse af omverdenen. I denne forbindelse er zonen for nærmeste udvikling (Vygotsky) et centralt begreb, da dette beskriver, hvordan man ved at indgå i et socialt samspil, kan udvikle sig til at forstå ting, man tidligere ikke kunne på egen hånd.

Selvprogrammering gennem fremtidsrettet kompetencer

I artiklen ”Fremtidsrettede kompetencer og didaktisk design” af Karin Tweddell Levinsen og Birgitte Holm Sørensen (2011) bliver Castells teori om selvprogrammerende fremtidsrettet

kompetence præsenteret som en anden måde at håndtere netværksomfundets[2] hyperkompleksitet, end den måde Qvortrup præsenterer det. Ifølge Qvortrup skal samfundets hyperkompleksitet reduceres gennem nogle systemer for, at det bliver muligt at håndtere. Ifølge Castells teori skal samfundets individer i stedet udvikle selvprogrammering som en fremtidsrettet kompetence, for at kunne tage netværkssamfundets udfordringer op. Disse kompetencer skal altså sætte en i stand til at håndtere komplekse samfundsstrukturer ved nogle fremtidsrettede handlinger, der blandt andet involverer nogle uformelle læringsstrategier, og evnen til at lære at lære.

Forskellen på disse to måder at tilgå et hyperkomplekst digitalt samfund beskriver Castell ved de to hovedtyper: de selvprogrammerende og de generiske. Selvprogrammerende individer er i stand til at tilpasse sig nye opgaver og processer i takt med, at nye udfordringer kommer. Dette kan man sige, er evnen til at lære at lære. De generiske individer har derimod en strategi, hvor de håndterer udfordringer ved at søge instruktion, kurser og vejledning for at lære noget nyt. Pointen er her, at vi skal lære eleverne i skolen at blive selvprogrammerende, så de er i stand til at tage fremtidens ukendte udfordringer op gennem fremtidsrettede kompetencer.

Artiklen præsenterer derfor begrebet ”Fremtidsrettet kompetencer”, der er et paraplybegreb, som omfatter 7 dimensioner:

- *Digital dannelse*,
- *Selvevaluering af læreproces*,
- *Proaktivitet og procesmanagement af egen læreproces*,
- *Uformelle strategier*,
- *Læringskompetencer og progression*,
- *Selvstyret udforskning* samt
- *Kreativitet og innovation*.

Disse 7 kompetencer er gensidigt afhængige af hinanden, som kompetencer oftest er, og besidder man disse i tilstrækkelig grad, skulle man gerne være klædt på til at kunne navigere i et komplekst netværkssamfund af både fysiske og digitale miljøer, hvor individet er i stand til at være bruger, deltager, producent, modtager og samarbejdspartner.
I artiklen bliver disse 7 kompetencer nøje beskrevet, og jeg vil nøjes med at fremhæve en af

[2] I denne artikel bliver begrebet netværkssamfund brugt, om det samfund vi har i dag. Dette svare til begrebet videnssamfund, som bliver brugt i andet litteratur.

disse kompetencer, der omhandler de ”uformelle strategier”. Karin Tweddell Levinsen og Birgitte Holm Sørensen pointerer nemlig den forskel, der er i børns læringsstrategier, når de leger i deres fritid, og når de arbejder i skolen. Skolen er ofte præget af formelle læringstilgange, hvor målet kommer over midlet i et forsøg på at opnå læring. Børn har i deres legeprægede tilgang til læring ofte den modsatte arbejdsgang, hvor læring er et middel til at lege og spille. Man kan på sin vis derfor sige, at eleverne allerede i dag er i stand til at benytte fremtidsrettede handlinger, når de støder på udfordringer i læringssituationer, da det jo netop er det, de gør, når de leger og spiller. Møder barnet en udfordring i deres leg, stopper de op for at løse denne, i et forsøg på at få deres leg til at fortsætte. Børn vælger sjældent at opsøge vejledning eller kurser (for at sætte det på spidsen) for at takle udfordringer, men benytter sig af selvinitieret læring, hvilket man kan sige, er et skridt på vej mod en selvprogrammering. På denne måde kan man i undervisningen lære noget af elevernes uformelle legestrategier i et forsøg på at udvikle deres fremtidsrette kompetencer. Disse uformelle læringsstrategier kan man integrere i undervisningen og derved få, hvad Karin Tweddell Levinsen og Birgitte Holm Sørensen kalder for *Formaliseret uformel læring*. Dvs. undervisning, der lader eleverne opnå læring gennem tilrettelagt uformelle læringssituationer, hvor eleverne udvikler deres rolle som didaktiske designere.

Man kan sige, at dette minder om begrebet *Gøremålsundervisning* (Brinkmann, 2007), der stammer fra Dewey, og er en undervisningsform, der har en anvendelsesorienteret tilgang til elevernes læring. I en gøremålsundervisning skal eleverne først og fremmest beskæftige sig med noget relevant arbejde, dvs. tage udgangspunkt i en virkelighedsnær opgave, hvor de, gennem eksperimenteren, vil komme til at undersøge mere teoretiske områder af det emne, de arbejder med. Et eksempel kunne være, at eleverne skal blande saftevand til en skolefest. Inden de bliver sat til dette, kender de ikke begrebet Forhold, og ved måske ikke, hvad det betyder at blande saftevandet 1:10. Men ved at støde på begrebet Forhold i en relevant sammenhæng, vil eleverne bedre kunne forstå dette, end hvis de først havde fået gennemgået, hvad et Forhold teoretisk er, for derefter at få nogle opgaver, hvor de skal bruge denne viden. Meningen med denne måde at arbejde på er, at eleverne både skal udarbejde og introduceres for videnskabelige redskaber, når der er behov for dette. Man kan også sige, at eleverne sættes i en formaliseret uformel læringssituation. Den er formaliseret i form af lærerens instruktioner, og har et uformelt præg, da det er eleverne, der skal eksperimentere sig til viden ved at løse de problemer, der opstår undervejs.

Selvprogrammering gennem fremtidsrettet kompetencer er altså en måde at håndtere samfundets kompleksitet på. At være selvprogrammerende betyder, at man er i stand til at udvikle sig selv - at lære at lære - gennem fremtidsrettede handlinger og kompetencer. Børn har allerede til dels denne selvprogrammeringskompetence gennem deres uformelle læringsstrategier. Skolens udfordring er at tage disse selvinitierede læringsstrategier ind i formaliserede sammenhænge. Dette giver Dewey et pragmatisk perspektiv på gennem begrebet gøremålsundervisning.

Empiri

I det følgende vil jeg beskrive de observationer, jeg har i hhv. en dobbeltlektion i matematik i 10. klasse, og to dobbeltlektioner i en 6. klasse.

I 10. klassen havde alle lærerne på denne årgang haft kurser og undervisning i det at arbejde med IKT i skolen. I denne forbindelse fik jeg lov til at komme og observere, hvordan der blev arbejdet med dette i matematik.

I en 6. klasse fik jeg lov til at gennemføre et forløb på 2 dobbeltlektioner, hvor jeg afprøvede forskellige IT og IKT redskaber i matematik.

De to observationssæt vil blive beskrevet hver for sig i det følgende.

Observationer i 10. klasse

Følgende observationer er fra en dobbeltlektion i matematik i en 10. klasse.
Eleverne fik til opgave at arbejde med tre forskellige emner (procent, valuta og rentesregning), som de tidligere har arbejdet med. Dette skulle de gøre ved at bruge tre forskellige it-medier. ; Goanimate, Pixton og Glogster (Glogster, 2007-2013). Lærerens begrundelse over for eleverne var, at de skulle prøve at arbejde på en anden måde, som er lidt sjovere, end den de plejer. Læreren begyndte med at vise hjemmesiderne, som eleverne skulle bruge. Det første program findes på skoletube, og hedder Pixton (Pixton, 2012). Pixton kan lave en tegneserie, hvor eleverne skal lave tekst og tale til de tegnede figurer. Det andet program er Goanimate (Goanimate, 2012), der kan lave en animation ud fra nogle replikker, som eleverne skal skrive ind. Når eleverne har skrevet replikkerne, vil nogle figurer i animationen læse dem op, som var det figurerne selv, der sagde det. Det tredje program læreren viste, var en hjemmeside Glogster (Glogster, 2007-2013), der kan lave nogle digitale, interaktive plakater, hvor eleverne kan skrive og vise alt, hvad de ved om emnerne procent, valuta og rentesregning. Herefter blev eleverne sat til at arbejde sammen to og to.

Observation 1.1:

Da læreren siger, at klassen skal i gang, er der én dreng, der som den eneste i klassen, går hen til læreren for at trække det første emne, de skal arbejde med. Derefter går han tilbage til sin makker og fortæller, hvordan han synes, de skal gøre det. De andre i klassen venter på, at læreren kommer rundt med opgaverne til dem. Drengene får lavet en animation på nogle få

minutter, hvorefter de sidder, og retter den lidt til. Da de er tilfredse med deres produkt, viser de det til deres lærer, som siger, det er godt, og drengene går i gang med den næste opgave.

Observation 1.2:

To drenge sidder sammen, men siger ikke noget til hinanden. De sidder hver for sig, og kigger på de forskellige hjemmesider, de skal bruge. Efter 10 minutter har den ene af drengene fået oprettet en bruger (for at kunne lave en Goanimate), og spørger den anden, hvad animationen skal indeholde. Denne dreng foreslår, at ”*det skal handle om, at de er ude og rejse, og skal veksle nogle penge*”. Han foreslår, at de skal finde ud af, hvad kursen er. Han spørger den anden dreng, hvad kursen er, og det tjekker han på nettet. Drengen svarer, at ”*kursen er 8,75 kr. pr. pund*”. Da disse informationer er på plads, snakker de ikke mere sammen. Efter 15 minutter har den ene sat animationen sammen med et regnestykke, ud fra den kurs de fandt, og de er færdige. De viser det til læreren. Læreren siger, det er okay, og går igen.

Observation 1.3:

En pige arbejder alene, og har brugt meget lang tid på én animation. Hun viser sin lærer, hvad hun har lavet, og han ser, at hun ikke bare har givet nogle figurer replikker som alle de andre, men også har fået dem til at bevæge sig, skifte scene, og skifte figurer mellem scenerne. Læreren siger, at det kan han ikke engang finde ud af. Pigen arbejder hele timen (90 minutter) med sin animation.

Observation 1.4:

En drengegruppe arbejder også med Goanimate. Efter et stykke tid, hvor de har grint og snakket med de andre om, hvad de har lavet, viser de det til deres lærer, og læreren griner af det, og går igen. Jeg ser også animationen, og de to drenge har fundet ud af, at figurerne ikke kun kan tale dansk, men også en masse andre sprog. De har lavet en animation med to figurer, der taler svensk til hinanden. Jeg spørger dem om, hvordan de har lavet det, og den ene siger, han kan lidt svensk i forvejen, men at han mest har brugt Google Oversæt, og derefter har han indsat disse oversættelser i programmet. Jeg er ikke så god til svensk, og programmet er ikke så tydelig i udtalen, så jeg spørger drengene om, hvor meget af det, der bliver sagt, handler om matematik – ”*det er der ikke så meget af… faktisk intet*” siger den ene.

Observation 1.5:

To piger har aftalt, at de skal arbejde sammen. De taler ikke så meget om selve opgaverne, men mere om kærester, Facebook, mobiltelefoner osv. De har aftalt, at de sidder, og løser hver deres opgave på hver deres computer, for at det skal gå hurtigere med at få det lavet. Efter en times tid holder de en pause, selvom den ene ikke har lavet noget fagligt endnu. Efter deres pause udenfor kommer de tilbage, og snakker videre. Jeg spørger pigen, som ikke kommer i gang, om der er noget, jeg skal hjælpe hende med. Hun begynder at fokusere på animationen, hun skal lave, og skriver nogle replikker som; ”hej” ”hej, hvordan går det”. Hun vil have, at hendes animation skal handle om, at en pige får rabat på noget tøj. Hun finder på nogle tal, og spørger sidemakkeren om, hvordan hun regner det ud. sidemakkeren fortæller hende trin for trin, hvad hun skal trykke på lommeregneren, og hun ender med et facit, som hun skriver ind. Nu synes hun, hendes animation er færdig, og når lige at gemme den med hjælp fra læreren, inden timen slutter.

Observationer i 6. klasse

Observationerne er af en 6. klasse, som jeg underviste i to dobbeltlektioner i to efterfølgende torsdage. Alle eleverne i klassen har fået en iPad af skolen. Derudover har skolen også lige fået nye computere med det nye styresystem Windows 8, og i klassen var der Smartboard, samt et Apple TV. Derudover har alle eleverne fået en google-konto af skolen, så de kan arbejde med Google Drevs skrive-, regneark- og præsentationsprogram (Google, 2013). På baggrund af dette, havde jeg planlagt en undervisning, hvor eleverne skulle ”indrette deres klasselokale” ved at finde priser mm. på fiktive ting, de ville have i deres klasselokale. Alt hvad eleverne fandt, målte, beregnede, modellerede, beskrev osv. skulle de lægge i et dokument på Google Drev, så det blev delt med mig og hele klassen.

Observation 2.1.

Jeg begyndte timen med at spørge, hvordan de havde arbejdet på computere, tablets og evt. mobiltelefoner i matematiktimerne. Eleverne sagde, de havde mest arbejdet med matematikbogen og kopiark, men de har også arbejdet på matematikbogen.dk og en matematik-app til ipad.

Jeg sagde, at det de skulle til at arbejde med nu, var noget andet end de tidligere havde arbejdet med. Jeg præsenterede den opgave, de skulle arbejde med; eleverne skulle, i grupper af 2 personer, indrette deres klasseværelse på en ny måde. Dvs. de fx skulle finde ud af, hvor

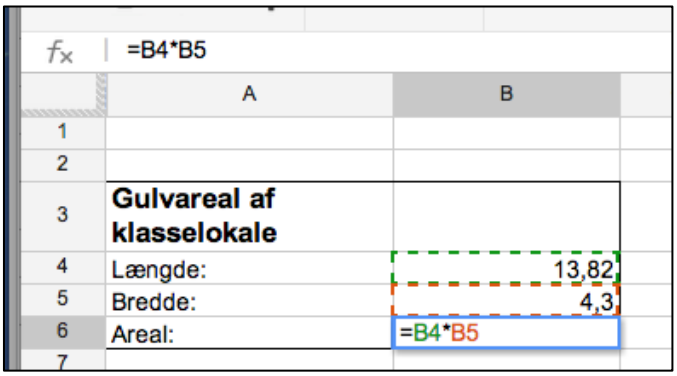
stort klasselokalet er, hvor meget fx gulvtæpper koster, hvordan de vil indrette bordene mm. Jeg sagde, de havde computerlokalet, men at de også gerne måtte bruge deres tablets. Det hele skulle ende ud i, at alle grupperne lavede en ”salgspræsentation” af det, de arbejdede med.

Inden de skulle i gang, ville jeg vise dem, hvordan Geogebra (Geogebra, 2013) og IKEAs indretningsværktøj (IKEA, 2013) virkede, så de kendte disse to redskaber til fx at lave en model eller grundplan af lokalet. På grund af tekniske problemer, kunne jeg dog ikke få det til at virke, og derfor gik de i gang uden at have set det.

Observation 2.2

En gruppe fik ansvaret for at opmåle lokalet, der består af to mindre lokaler med en stor døråbning imellem dem. Dertil var der et toilet og et lille indhak på mindre end én kvadratmeter.

Denne gruppe opmålte med centimeterstok, og indtastede undervejs alle målene i et regneark i Google Drev, som var delt med klassen. Opmålingen tog noget tid for denne gruppe, da der var så mange små rum, de skulle opmåle. Undervejs lærte især den ene fra gruppen, hvordan man ud fra målene kunne få regnearket til at regne gulvets arealet ud. Jeg viste hende, at man skulle skrive ”=” samt det, man gerne ville have ganget sammen. Efter jeg havde vist eleven dette, gjorde hun det selv for resten af gulvarealerne.



Observation 2.3

To piger, der arbejde sammen, havde taget nogle kopiark frem, hvor de skulle løse færdighedsopgaver. Jeg spurgte dem, hvorfor de arbejdede med dette, når de havde fået en anden opgave lige nu. ”*det ved jeg ikke*”, sagde den ene, og den anden sagde ”*jamen, det er fordi, vi har den for*”.

Observation 2.4

Eleverne fik besked på, at alle deres udregninger, tegninger og modeller skulle lægges op på Google Drev i en fælles mappe. Jeg havde inden timen fået det indtryk, at de havde nogenlunde styr på Google Drev, da de alle havde Google-kontier. I selve timen havde eleverne dog svært ved dette på deres tablets, da de ikke vidste, hvad de skulle trykke på. Når de endelig kom ind på noget, der lignede det rigtige, ved blandt andet at downloade en app, kunne hverken eleverne eller jeg se, hvordan man delte det med mig. Dette problem havde de ikke på computeren, så jeg sendte grupperne hen i computerlokalet for at arbejde videre.

Observation 2.5

Kun én gruppe valgte at gå direkte op i computerlokalet. Alle andre grupper valgte at sidde i klassen med deres tablet og arbejde på denne. Jeg gjorde dem opmærksomme på, at der muligvis ville være nogle ting, de ikke kunne på tabletten, som de ville kunne på computeren. Dog var de fast besluttet på, at ville arbejde på tabletten.

En pige spurgte, om hun måtte bruge en app til tabletten, som hun kendte, hvor man kan lave en 3D model af et hus, som man kunne indrette. Her kunne man sætte de rigtige mål ind fra klasselokalet. Denne applikation kendte mange fra klassen, og derfor var der mange, der brugte den. Eleverne udpegede dog et problem ved denne app; da det var en gratisversion, så kunne de ikke gemme deres 3D model, hvilket betød, at hvis de lukkede programmet ned, forsvandt alt, hvad de havde arbejdet med. Nogle af eleverne prøvede at løse problemet, men nåede det ikke inden timen sluttede.

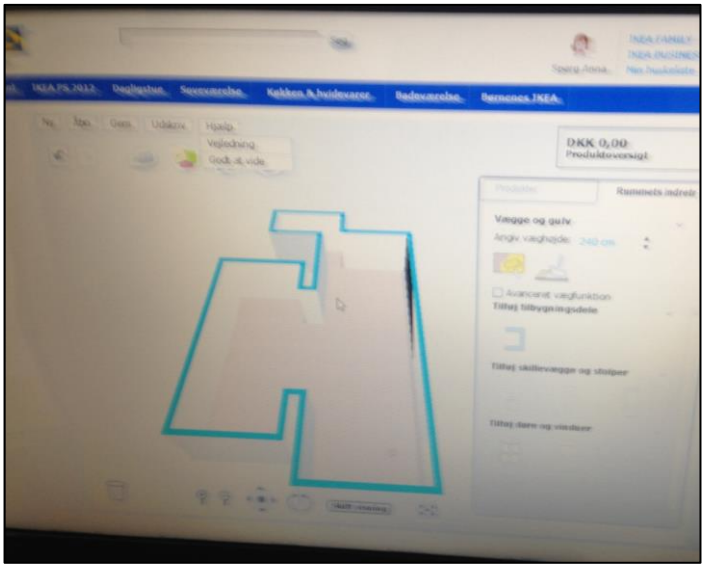
Ugen efter havde jeg følgende observationer.

Observation 2.6

I begyndelsen af anden time sagde jeg til eleverne, at de skulle arbejde videre fra sidst. Jeg spurgte klassen, hvordan det gik med appen på iPad'en, som de arbejdede med sidste gang (hvor de ikke kunne gemme pga. det var en gratisversion). En af dem svarede, at det var nemt at bruge appen, men de kunne ikke gemme den model, de fik lavet. Jeg spurgte, om de fik løst det problem, og hvad de ville gøre nu. Eleven svarede, at de ville tage et skærmbillede, af det de lavede med appen. Dette ville de andre, der arbejde med den, også.

Observation 2.7

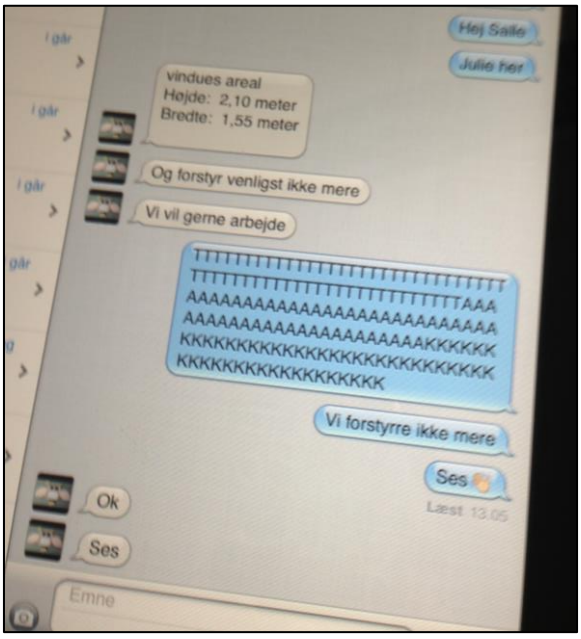
En gruppe elever sad ved computeren, og spurgte mig, hvordan man kom ind på IKEA for at bruge deres indretningsværktøj. Jeg viste dem, hvordan de kom ind, og hvordan de skulle bruge det. Gruppen fik hurtigt lavet klasselokalet ud fra de mål, der var blevet delt på Google Drev sidste gang.



Klassen består af to rum og et lille toilet. Jeg kunne se, at de havde brugt de rigtige mål, men eleverne snakkede ikke om, hvorfor modellen var blevet så kantet. Jeg spurgte dem, om der var andre rum ved siden af deres lokale, som brugte denne plads. Dette kunne eleverne ikke helt finde ud af. De blev til sidst enige om, at det måtte være brandtrappen, der løb ude på den anden side.

Observation 2.8

En gruppe af eleverne havde målt vinduernes størrelse, men havde ikke delt det med nogle på Google Drev. Da en anden gruppe skulle bruge målene, fik de gruppen til at sende målene til dem via en besked på deres iPad. Her ses et billede af deres chat, hvor de får målene (se målene øverst):



Observation 2.9

En drengegruppe, der har arbejdet på computeren, har brugt IKEAs indretningsværktøj (IKEA, 2013), og viser mig, hvordan de har indrettet lokalet. De fortæller mig, hvorfor de har valgt at gøre det på lige præcis denne måde. De fortæller om nogle af de overvejelser, de har haft undervejs. Da de ikke umiddelbart har mere at arbejde videre med, viser jeg dem en hjemmeside ved navn Screenr (Screenr, 2013), som de kan bruge til at lave en præsentation af deres arbejde. Programmet optager, hvad der sker på skærmen samt hvad man siger i computerens indbyggede mikrofon. Jeg sætter eleverne ind i programmets funktioner, og derefter går de i gang med at fortælle om alle deres overvejelser. Eleverne laver en rigtig lang video, hvor de fortæller og fortæller. Videoen ender med at blive så lang, at filen er for stor til at bearbejde videre. Dvs., de kan ikke overføre den til Google Drev, så resten af klassen kan se den. Gruppen når ikke at lave en ny, inden timen slutter.

Analyse

I denne analysedel vil jeg analysere de to observationssæt hver for sig. For at kunne analysere enkeltdelene af observationerne, vil jeg bruge den redegjorte teori og begreber. I den efterfølgende diskussion vil jeg derefter sammenholde al empiri og analyse.

Når der henvises til observationerne i det foregående afsnit, vil henvisningen fx være obs. 1.1.

Analyse af observationer fra 10. Klasse

Ser man på de to drenge fra obs. 1.1, og sammenligner dem med de andre grupper, er denne drengegruppe meget hurtigere til at gå i gang med opgaven, og meget hurtige færdige. Hvad pigerne, i obs. 1.5, brugte 90 minutter på, tog det disse drengene kun 5 minutter. Her mener jeg ikke, at det er fordi, de er drenge, at de skulle være i stand til hurtigere at løse opgaven. Jeg mener, det er et udtryk for, at nogle elever finder en motivation og drivkraft i computeren og dens mange udtryksmuligheder.
At pigen i obs. 1.3, er i stand til at holde sig i gang i 90 minutter med den samme animation, som hun sidder og finjusterer, må også være et udtryk for motivation eller drivkraft. Det samme må gælde for ”de svenske drenge” i obs. 1.4, hvor de griner og snakker om deres arbejde med animationen. Fælles for disse grupper er, at de har valgt, at arbejde med det samme værktøj (Goanimate, 2012), og at de alle arbejder koncentreret med deres animationer. At alle disse elever har en drivkraft til at arbejde med dette, må have noget at gøre med det, som læreren udtalte sig om på begyndelsen af timen; at det er sjovere at arbejde på denne måde, end de måder de ellers plejer at arbejde på.

At læreren mener, at denne måde at arbejde på er sjovere, samt at mange af eleverne er motiveret til at arbejde på denne måde, tror jeg skyldes computeren og dens multimodale funktioner. Disse multimodale funktioner, som fx animationsprogrammet, der består af tekst, tale, billeder, animationer, giver eleverne mulighed for at eksperimentere med deres udtryksmuligheder, og bygger læringen op omkring en formaliseret uformel læring, der for eleverne muligvis ligner en legeaktivitet. Legen består for eleverne i det eksperimenterende univers, hvis visuelle miljø ligner en tegnefilm. For at løfte aktiviteten fra en legeaktivitet til en formaliseret uformel læring, stiller læreren mål og krav til slutproduktet. At skulle lave en animation, er først og fremmest en virkelighedsnær opgave for elever. Forstået på den måde, at det er en aktivitet, hvor slutproduktet er konkret og forståelig. Gennem denne konkrete aktivitet skal eleverne, for at opfylde kravene for opgaven, genopfriske hvad de ved om hhv.

rentesregning, valuta og procent. Dvs. undervisningen tager udgangspunkt i et konkret gøremål (at lave en animation), hvorigennem eleverne skal inddrage relevant teori (begreber, udregninger og symboler for de faglige emner), for at kunne løse opgaven.

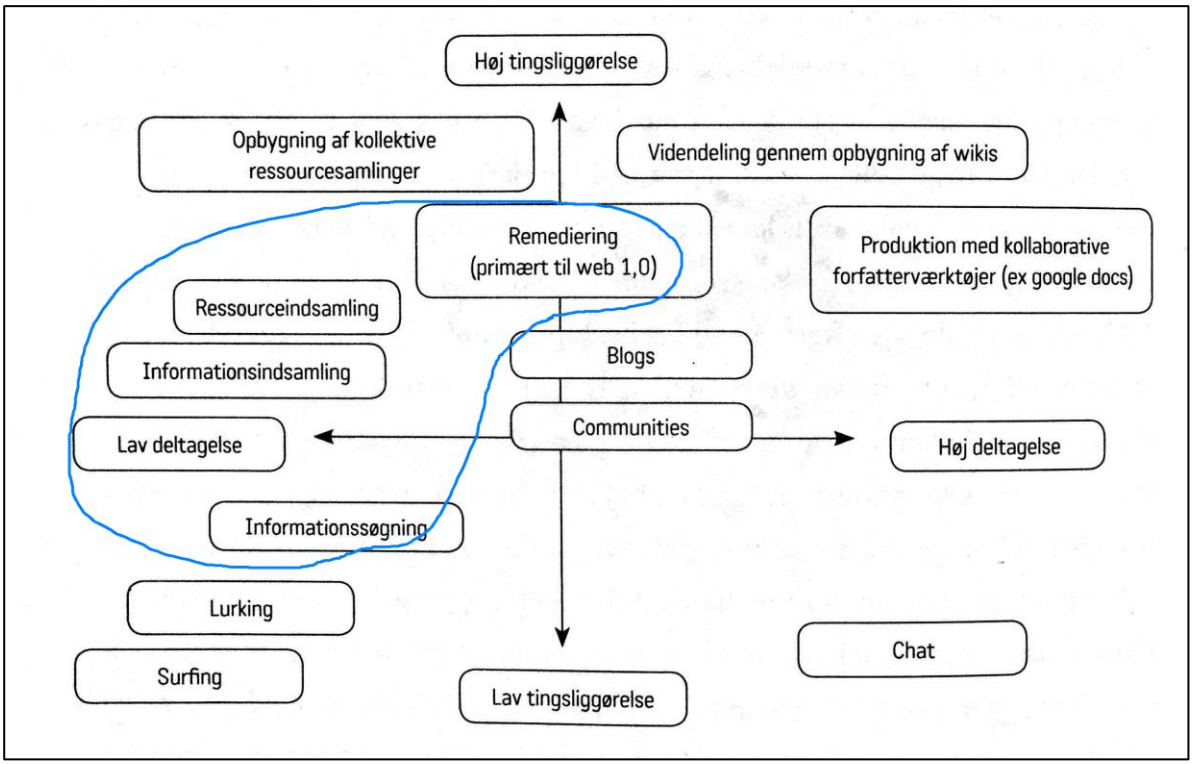
Hvis målet er, at eleverne skal *repetere emnerne procent, valuta og rentesregning gennem digitale redskaber*, kan man argumentere ud fra et indholdsperspektiv i Illeris´ læringstrekant, at gruppen af drenge fra obs. 1.2 (dem der beregnede valuta) er dem, der har haft et indholdsmæssigt størst udbytte af læringssituationen[3]. Man kan dog sige, at selv om drengene i obs. 1.2 bruger 25 minutter i samarbejdet, hvor de ikke taler sammen (10 min i starten og 15 min efter de har fundet ud af, hvad de skal skrive om), bruger de en del flere faglige begreber, end de andre grupper italesætter. Den ene dreng viser, han har styr på emnet valuta, ved at bruge begreber som ”rejse”, ”veksle penge” og ”kurs”. Den anden dreng er i stand til at finde den aktuelle kurs på nettet, og fortælle denne. I deres samspil er de i stand til at kombinere den information, den ene finder, med den tekst som den anden skriver.
Ser man derimod kun på drivkraftsdimensionen i læringstrekanten, er det drengene, der oversatte svensk, som igennem deres motivation for at undersøge, har haft det højeste aktivitetsniveau, idet drivkraften har ligget i deres *eksperimenteren* med mediets udtryksmuligheder. De har muligvis ikke arbejdet med det faglige indhold, som de blev sat til af læreren, men derimod måske lært nogle andre ting (Fx hjælpemiddelkompetence i form af it-redskaber som hjælp til oversættelsen (Undervisningsministeriet, 2009b)

Sammenligner man disse to grupper, er der stor forskel i den læring, der finder sted, hvis man tager udgangspunkt i Illeris´ læringstrekant. I drengegruppen fra obs. 1.2 er der en høj faglig indholdsdimension udtrykt i faglige begreber og udregninger. Dette manglede fuldstændigt i gruppen, der arbejdede på svensk (fra obs. 1.4), som de selv udtrykker, ved at sige, at der ingen matematik er i det, de har lavet. Men ”de svenske drenge” havde til gengæld en høj drivkraft, udtrykt i de idéer de fik til, hvad de skulle skrive, og den begejstring man ser, idet de griner. Hvad den ene gruppe indholdsmæssigt arbejdede med, manglede den anden. Samt den motivation og glæde man så hos ”de svenske drenge”, manglede fuldstændigt hos drengene, der beregnede valuta.

[3] Det kan dog diskuteres, hvorvidt der reelt har været et læringsudbytte i form af ny viden, da det højst sandsynligt var en viden, de besad i forvejen, og blot arbejdede med igen. Men dette var også målet: at repetere kendte emner.

Man kan altså sige, ud fra Illeris´ læringstrekant, at der er nogle dimensioner af læringen, som ikke bliver aktiveret hos eleverne ved denne undervisningsaktivitet. Derfor vil jeg nu se på, hvordan man med didaktik 2.0-briller kan beskrive elevernes arbejde.

Først og fremmest er eleverne sat i en web 2.0 praksisform, da de arbejdede med en web 2.0 tjeneste. Jeg vil mene, at praksisformen befinder sig i feltet omkring ”lav deltagelse” og ”høj tingsliggørelse” (markeret på nedenstående figur, fra (Christiansen; Gynther, 2010, s. 48), idet elevernes arbejde hovedsageligt består af, at samle information, viden og eksempler, som de så remediere til en animation. Grunden til jeg ikke mener, at praksisformen kommer helt op i ”høj tingsliggørelse” og over mod ”høj deltagelse”, skyldes, at det produkt som eleverne laver, ikke bliver delt med nogen – hverken i klassen eller på nettet – det bliver ikke gjort til videndeling.



At deres tingsliggjorte viden (animationerne) ikke bliver delt med nogen, må betyde, at slutproduktet er underordnet selve arbejdet. Dvs., der er en procesorienteret læring frem for en produktorienteret læring. Dette betyder samtidig, at praksisformen ikke når en ”høj deltagelse”, hvilket muligvis kan virke besynderligt, da det jo lige præcis er elevernes arbejde/aktivitet/deltagelse, der er vigtig i en procesorienteret undervisning. Dette misforhold, mellem elevernes aktive procesorienterede læring og betegnelsen ”lav deltagelse” som beskrivelse af elevernes arbejde, skyldes, at den praksis elevene befinder sig i med denne læringsaktivitet, ikke befinder sig i en ren web 2.0 praksisform. Hvis læringsaktiviteten ikke

udnytter web 2.0 mediernes IKT funktion – her i form af videndeling som kommunikationsform – bliver mediet reduceret til brug, der passer til web 1.0 forståelsen, og derved er man ikke deltager i en web 2.0 praksisform – deraf får de betegnelsen ”lav deltagelse”.

At denne læringsaktivitet ikke befinder sig i en web 2.0 praksisform med fokus på kommunikation gennem IKT, har en betydning for eleverne som didaktiske designere. Det betyder først og fremmest, at eleverne ikke får mulighed for at gøre sig de didaktiske overvejelser, der handler om, hvordan modtageren af deres produkt skal forholde sig til den viden, de har tingsliggjort gennem deres produkter (animationer). Det betyder, at eleverne kun skal forholde sig til deres *eget* produkt, og til hvad de *selv* synes, der skal være i den. De får ikke mulighed for at stille sig selv spørgsmål som: er udtalen for animationen tydelig nok til, at andre kan forstå den? Vil andre kunne bruge de eksempler, der bliver brugt? Kan man dele denne viden på andre eller smartere måder?
Eleverne forholder sig kun til de krav, som læreren har opstillet, hvilket er, at (1) de laver en animation, og (2) at den indeholder noget, der har med valuta, rentesregning og procent at gøre. Man kunne påstå, at disse krav muligvis opfordrer til web 2.0 trivialiteter, da de er meget nemme at opfylde. Dette ses fx i obs. 1.5, hvor pigerne bruger en helt dobbeltlektion på at snakke om private ting. Alligevel når den ene pige, i løbet af de sidste minutter af timen, at sætte en animation sammen, der indeholder et regnestykke, hvor man får rabat på noget tøj (emnet procent). At pigen kan opfylde lærerens krav på 5 minutter, minder om drengene fra obs. 1.1, som i løbet af de første 5 minutters arbejde har fået lavet deres animation.

Læreren har altså forsøgt at vække elevernes drivkraft ved at inddrage digitale multimodale værktøjer gennem en gøremålspræget aktivitet. For at løfte de digitale programmer fra at være ”legeaktivitet”, til at være programmer, der kan bruges til formaliseret uformel læring, stiller læreren mål og krav til slutproduktet – målet er, at repetere de matematiske emner rentesregning, valuta og procent. Her viser det sig, at de elever, der er selvprogrammerende – udtrykt ved en fortrolighed eller en intuitiv tilgang til at kunne få programmerne til at køre – kan opleve opgavekravene som trivielle, idet der ikke er brug for megen tid eller refleksion for at nå frem til et slutprodukt. Også de elever, der anlægger mere generiske strategier, som fx at søge råd og vejledning både omkring det digitale værktøj, samt på det faglige plan, formår at løse opgaven på meget kort tid, uden tid til refleksion. Disse opgavekrav, der som sagt mangler et videndelingsperspektiv, gør, at eleverne ikke opnår en høj deltagelse i en web 2.0 praksisform.

Analyse af observationer fra 6. klasse

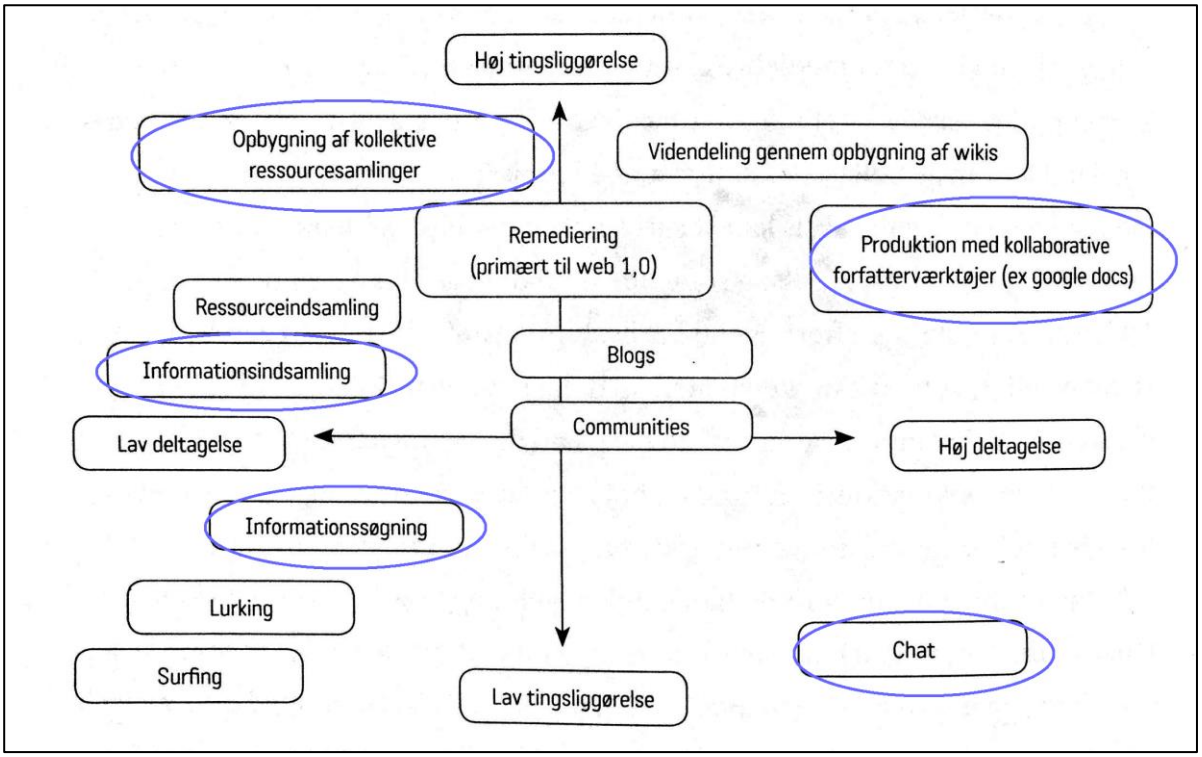
Overordet set havde jeg for undervisningen planlagt, at eleverne gennem web 2.0 tjenester skulle agere didaktiske designere, når de skulle finde information på nettet, som de skulle remediere til deres eget løsningsforslag. Eleverne fik udleveret et opgaveark på web 2.0 tjenesten Google Drev, hvor de også skulle lægge deres løsningsforlag op. For at kunne løse opgaven, skulle eleverne søge viden, priser og mål på materialer, som de fiktivt gerne ville indrette deres klasselokale med. Hertil er det vigtigt, at eleverne bliver i stand til at kende, vælge og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, for at udforske matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetencen), have blik for hvilke typer af spørgsmål og svar, der kan forventes (tankegangskompetencen), løse matematiske problemer gennem intuitiv tænkning og problemløsning (problembehandlingskompetencen), samt blive i stand til at formidle deres arbejde og viden til andre, gennem mundtlig og skriftlig udtryk, der beskriver fremgangsmåden og løsninger på ”problemet” (kommunikationskompetence).

Når elever arbejder med it i rollen som didaktiske designere, mener jeg især, det er vigtigt, at de besidder eller udvikler en hjælpemiddelkompetence. Da denne sætter eleven i stand til at tage kvalificerede beslutninger omkring valg af hjælpemidler som computere, tablets og hjemmesider. Hvis eleverne ikke er i stand til at vælge digitale redskaber hensigtsmæssigt, eller kan bruge dem hensigtsmæssigt, kan dette få stor betydning for de andre kompetencer. Hvis eleven vælger nogle redskaber, eller vælger at bruge dem uhensigtsmæssigt, kan der opstå unødvendige problemer og forhindringer for det videre arbejde, som ikke ville være opstået, hvis der havde været nogle bevidste og kvalificerede valg forinden. Dette kan i værste tilfælde betyde, at eleverne ikke får arbejdet med det faglige indhold, men i stedet bruger tiden på at få hjælpemidlerne til at fungere. Disse valg omkring hjælpemiddelkompetencen er nemlig centrale for en didaktisk designer på K2 niveau, da det jo netop er eleven, der her skal tage konkrete valg omkring indhold og læremidler.

I 6. klassen så jeg, at eleverne foretog mange valg (herunder både bevidste og ubevidste, tilvalg og fravalg) omkring hjælpemidlerne, der blev brugt til at løse den forestående opgave. Eleverne, der bliver beskrevet i obs. 2.8, havde valgt *ikke* at bruge Google Drev, som et redskab til at dele den viden de havde fundet (opmåling af vinduet). Muligvis skyldes dette, at de ikke var helt fortrolige med proceduren for at dele noget på Google Drev. Dette resulterede blot i, at eleverne bevægede sig over i en web 2.0 praksisform med høj deltagelse og lav tingsliggørelse, da den anden gruppe valgte at benytte den indbyggede chat/beskedfunktion på

iPaden til at få den oplysning fra den første gruppe.

Dette praksisfelt i web 2.0 med den høje deltagelse og den lave tingsliggørelse, kom ikke alle elever til at arbejde i. I stedet var disse elever til gengæld i de tre andre web 2.0 praksisfelter. Alle elever var inde og se opgaven, jeg havde givet dem i Google Drev, og de fleste grupper løste også opgaven i det kollaborative forfatterværktøj. Alle eleverne lavede informationssøgning, i form af det fiktive "materialekøb", hvor de søgte efter priser, farver og størrelser på materialer, de gerne ville have. Derudover havde klassen også en fælles ressourcesamling, i form af det fælles regneark, hvor de kunne se målene og arealet på klasselokalet. Disse web 2.0 praksisformer er markeret i følgende figur fra didaktik 2.0 (Christiansen; Gynther, 2010, s. 48):



For at vende tilbage til elevernes valg af hjælpemidler så jeg i obs. 2.5, at kun en gruppe valgte computeren som hjælpemiddel. Alle andre grupper valgte at anvende deres iPad. Disse valg kan skyldes mange ting, måske en fascination af deres nye tablet, måske fordi computerlokalet var placeret på en højere etage, måske fordi de var usikre på, hvad de skulle gøre, og derfor blev i lokalet, fordi det var dette lokale, det handlede om. Dette kan jeg kun gisne om. De elever, der valgte iPad'en som hjælpemiddel, stødte meget hurtigt på problemer. Nogle kunne ikke komme ind på opgaven, der lå på Google Drev, fordi de ikke havde hentet en app, der kunne åbne siden. Herudover havde eleverne også problemer, når de skulle oprette et dokument og dele det på Google, da hverken de eller jeg kunne se, hvordan man delte det med

de andre (obs. 2.4). Andre elever stødte på problemer, da de arbejdede med indretningsværktøjet beskrevet i obs. 2.5, hvor de havde brug for at købe en udvidelses-app, for at kunne gemme deres arbejde til senere. Når iPad'ens funktioner og apps virkede, fungerede det rigtig godt, men lige så snart der opstod nogle små problemer, som fx at gemme deres arbejde, blev disse til store udfordringer for det videre arbejde. Dvs. elevernes hjælpemiddelkompetence fik stor betydning for de andre matematiske kompetencer, da det var deres valg af hjælpemiddel, der fik afgørende betydning for, om de i det hele taget kunne arbejde med opgaverne.

Da problemet med den specifikke app opstod, så jeg tre forskellige handlinger fra eleverne. Eleverne i obs. 2.5 valgte at lade være med at lukke programmet ned på iPad'en, og brugte derved én af gruppemedlemmernes iPad til dette program, og de andre gruppemedlemmers iPads til bl.a. informationssøgning. Denne løsning betød, at når programmet alligevel blev lukket ved en fejl, begyndte gruppen forfra med at tegne hele grundplanen. Andre elever (obs. 2.6) valgte, når de havde lavet grundplanen, at tage et skærmbillede af dette, og derefter arbejde videre med noget andet, fx finde priser på materialer. En tredje handlemulighed jeg så ved eleverne i obs. 2.7, var at gå over til IKEAs indretningsværktøj, som de kun kunne bruge på computeren.

At det er eleverne, der skal foretage valget omkring deres hjælpemidler, på et K2 niveau som didaktiske designere, kan være svært, hvis de kun er vant til at arbejde på K1 niveau. Ikke desto mindre er det vigtigt, at de derfor lærer at gøre sig disse refleksioner, da det er disse fremtidsrettede kompetencer, de skal besidde, når de skal blive til selvprogrammerende individer i et fremtidsrettet perspektiv (Levinsen; Sørensen, 2011).
I de tre handlinger, der er beskrevet ovenfor, ser jeg et spekter af handlinger, der går fra det generiske til det selvprogrammerende. Eleverne i obs. 2.5, der vælger ikke at lukke programmet ned, har ikke løst problemet, men blot midlertidig undgået det. Dette mener jeg ikke er en handling, der er præget af fremtidsrettede handlinger, hvor ukendte udfordringer takles. Denne gruppe er ikke villige til at forkaste deres hjælpemiddel, selvom det giver dem nogle unødvendige problemer. Dette er eleverne i obs. 2.6 og 2.7 dog villige til, idet de søger andre arbejdsmåder og midler. I disse observationer ser vi, at eleverne støder på et problem, og vælger nye veje, for at komme videre. Dette er i højere grad et tegn på selvprogrammering gennem fremtidsrettede kompetencer.

Det, at eleverne selv skal bestemme deres vej mod det overordnede undervisningsmål, betyder som allerede beskrevet, at der vil være mange måder at arbejde på, og hver især opnår de derfor mange forskellige læringsmål. Ser man på obs. 2.2, har vi en gruppe, der skal opmåle klasselokalet. Denne gruppe får sat sig ind i Googles regneark, og den ene elev i gruppen finder ud af, hvordan man kan få regnearket til at udregne arealerne i lokalerne. Ligeledes er der i obs. 2.9 en gruppe drenge, der ender med at benytte et redskab, som resten af klassen ikke gør, idet de anvender optage-programmet Screenr (Screenr, 2013). Disse drenge får i langt højere grad end de andre grupper arbejdet med deres kommunikationskompetence, når de skal formidle deres arbejde, deres fremgangsmåde og deres løsning på opgaven.

Denne måde at arbejde på, hvor forskellige grupper arbejder med forskellige ting, og opnår forskellige faglige mål og kompetencer, er det, man kan kalder gøremålsundervisning (Brinkmann, 2007). Eleverne arbejder hen imod at indrette deres klasselokale, og undervejs vil de støde på spørgsmål som, hvordan laver vi en tegning eller grundplan af lokalet? Hvordan ser en 3D model ud af vores lokale? Hvordan finder vi ud af, hvor meget gulvtæppe vi skal bestille? Vil de gardiner, vi har fundet, passe til vinduet, eller hvor meget skal klippes af eller syes om? Eleverne vil skulle bruge deres modelleringskompetence, og lave nogle beregninger, for at kunne svare på disse spørgsmål.
Denne måde at arbejde på – både med it og web 2.0 værktøjerne, og den åbne opgavestruktur - betyder selvfølgelig, at det er forskelligt, hvordan eleverne tager imod. Nogle elever er motiveret til at arbejde på denne måde, hvilket gruppen i obs. 2.9 viser, idet de ikke blot skyndte sig at komme i gang, ved at gå op til computerlokalet som de eneste, men også får løst opgaven så hurtigt, at de er klar til at få ekstra redskaber til at fortsætte arbejdet.
Der er dog også de elever, der viser tegn på, at denne arbejdsmåde, ikke er en motiverende drivkraft for dem. I obs. 2.3 viser pigerne, at de hellere vil have gjort deres færdighedsorienterede lektier færdig, i stedet for at kaste sig over it redskaberne, 3D modelleringerne og indretningen af deres klasselokale.

Overordet set kan man med Illeris´ læringstrekant sige, at nogle elever er motiverede og drevet til at arbejde med åbne opgaver, hvor it har en stor rolle, mens andre ikke er. I dette tilfælde har drivkraftsdimensionen til dels den samme betydning for undervisningen, som den ville i en undervisning, hvor der ikke bliver brugt it-redskaber. Når dette er tilfældet, handler det i højere grad om at kende eleverne, og vide, hvad der motiverer dem, end det er selve arbejdsmåden og midlerne, der fremkalder en drivkraft.
Dog kan man alligevel se en drivkraft hos eleverne, over for den specifikke arbejdsmåde, idet

nogle er *meget* opsatte på at bruge deres iPad til at løse den stillede opgave. Denne drivkraft til at arbejde med lige præcis dette hjælpemiddel er så stor, at indholdet for undervisningen bliver underordet hjælpemidlet. Dette viser gruppen i obs. 2.5, hvor iPad'en som hjælpemiddel bliver vigtigere at arbejde med end det faglige indhold, idet det er vigtigere at få iPad'ens app til at virke, end det er at få flyttet indholdet over på fx en computer, hvor de kan arbejde videre. Dette betyder altså, at elevernes valg omkring hjælpemidler, som didaktiske designere, får en stor betydning for indholdsdimensionen i læringsaspektet i undervisningen, idet elevernes valg af it-redskaber i nogle tilfælde vægter over det faglige indhold.

Konklusion

Når man vælger at bruge it i matematikundervisningen, vil det først og fremmest være et teknisk redskab, som både læreren og eleverne skal lære at blive fortrolige med, for at de kan bruge det intuitivt i deres arbejdsprocesser. Dette betyder ikke, at læreren skal vide alt om alle former for computere, styresystemer, programmer, applikationer, hjemmesider osv. Det betyder blot, at lærere skal vide, at en computer ikke bare er en computer, og ikke blot er et redskab på linje med så mange andre redskaber, der findes i matematikundervisningen som fx lommeregnere, skriveredskaber, passer, lineal osv.

En computer er et multifunktionelt redskab på flere planer, og kræver, at man gør sig nogle overvejelser omkring disse, hvis man ønsker at udnytte dens muligheder. Vælger man at bruge et it redskab på en sådan måde, at eleverne kun skal udføre færdighedsopgaver, så opstår spørgsmålet, hvorfor det er nødvendigt at anvende en computer, hvis det lige så godt kan gøres i hånden? Her kan svaret være, at man nogle gange vælger computeren som et træningsredskab. Men vælger man ikke at bruge computeren til andre typer af opgaver end færdighedsregning, gøres computeren til en EDB-maskine, og helt firkantet kan man sige, at hvis målet for vidensniveau er færdighedsbaseret, så kunne man næsten lige så godt få computeren til selv at løse opgaverne.

Ønsker man derimod at gå et vidensniveau op fra det færdighedsbaserede, så giver computeren som IT-redskab mulighed for at hente information og viden fra internettet. Herefter kan man omsætte dette til sit eget, og på den måde få eleverne til i højere grad at bruge kompetencer end færdigheder. Det er dog ikke her, at it redskabets muligheder stopper. For computeren kan også anvendes som et IKT-redskab, hvor der her er mere fokus på den kreative brug af mulighederne for kommunikation og videndeling med andre brugere på internettet. Dette er dog ikke en ny funktion, men bare en anden betegnelse, som derved sætter mere fokus på computerens andre funktioner og muligheder.

Ved at indføre it i undervisningen vil man altså få et bredt spektrum af fysiske rebskaber (computere, tablets og mobiltelefoner), og et endnu større spektrum af anvendelsesmuligheder (som EDB, IT, IKT og herunder diverse hjemmesider, programmer, applikationer mm.), hvor der kan arbejdes med it på forskellige vidensniveauer (færdigheder, kompetencer og kreativt/ innovativt).

Dvs., at hvis man vælger at indføre et it redskab i undervisningen, så følger der også en masse forskellige funktioner med, som retter sig imod, at man arbejder på flere forskellige vidensniveauer. Det betyder, at læreren må være i stand til at identificere disse forskellige

vidensniveauer, for at kunne gøre sig nogle kvalificerede refleksioner omkring en undervisning med it redskaber.

Hvad angår disse refleksioner omkring it i undervisningen, så opfordres der i didaktik 2.0 (Gynther, 2010) til et paradigmeskifte fra det, der traditionelt set findes nu, hvor læreren er den altoverskyggende didaktiker, til at eleverne også bliver didaktikere over deres egen læring og læreprocesser. Dette kaldes didaktisk design, og betyder, at læreren går fra at være en klassisk didaktikker, til didaktisk designer for didaktiske designere. Dette betyder, at når it inddrages i undervisningen, vil eleverne ikke blot skulle gennemføre den undervisning, som læreren sætter på dagsordenen. Eleverne skal også have nogle højere refleksioner omkring deres arbejde med it redskaberne, deres muligheder, og hvordan de vil vælge at bruge dem. Dvs. eleverne skal have nogle didaktiske overvejelser om, hvordan arbejdsprocesser-, måder- og mål hensigtsmæssigt skal bruges med it redskaberne, for at opfylde undervisningsmålene som læreren har sat på dagsordenen. Ved at indføre it i undervisningen, vil det altså være nødvendigt også at komme omkring de didaktiske overvejelser, som hører med til dette redskab, for på den måde at kunne tage kvalificerede valg omkring brugen af dette.

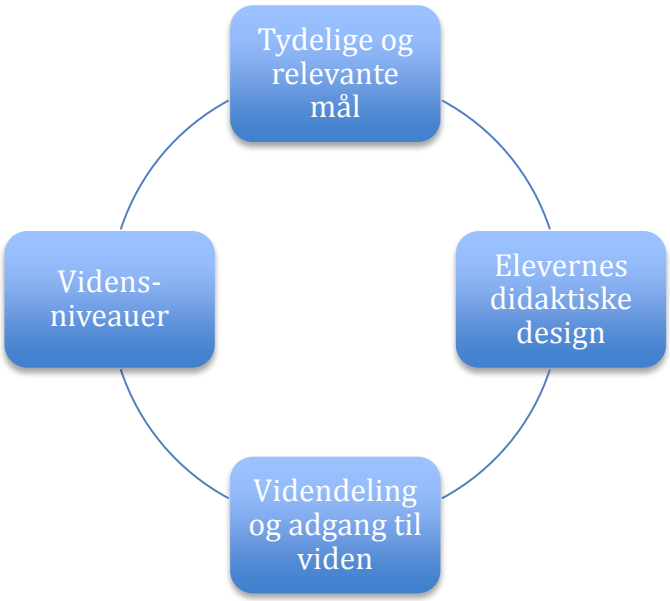
It redskaberne er altså først og fremmest et teknisk redskab, som fører nogle didaktiske overvejelser med sig, når det skal bruges i det fulde omfang. Det er vigtigt, at eleverne lærer at gøre sig disse overvejelser, da de først og fremmest handler om refleksioner omkring deres egen læreproces. Derudover er det også nogle refleksioner, der er vigtige at gøre sig, idet det udvikler elevernes fremtidsrettede kompetencer.
Hvis eleverne får ansvaret for at tage nogle konkrete valg og beslutninger omkring deres arbejde med it redskaberne, vil de efterhånden lære at kunne kvalificere disse valg. Eleverne vil støde på udfordringer og problemer, som de både fagligt og teknisk vil lære at takle - eller lære at lære. Dette vil give dem handlemuligheder til fremtidige udfordringer.
Hvis eleverne bliver i stand til at lære at lære af deres erfaringer med it, vil dette gøre dem til selvprogrammerende individer, idet de selv kan håndtere it redskabet. Dette står i kontrast til de generiske individer, der ikke besidder de fremtidsrettede kompetencer, og derfor ikke har handlemuligheder til at takle it tekniske udfordringer.
Dvs., at eleverne med it som et redskab vil opnå en teknisk kunnen, nogle refleksioner omkring deres egen læring, samt fremtidsrettede kompetencer, hvis altså it redskabet muligheder udnyttes.

Ud over dette skal it redskabet bruges til et fagligt indhold i matematikundervisningen. Her oplever jeg, at it kan være en drivkraft for eleverne til at arbejde med et fagligt indhold. Denne drivkraft består måske i en fascination af teknikken og de multimodale funktioner, der kan have en forblændende virkning på mange. Denne type af motivation kan bruges i undervisningen, til at få eleverne sat i gang med at arbejde med et indhold.
Derudover kan it som redskab, også bruges til at arbejde med konkrete fagfaglige emner, som fx valutaregning, geometri, arealberegning som set i opgaven.
Programmerne kan her bruges til at forstå og arbejde med nogle højere niveauer af matematik, end eleven måske selv er i stand til. Nogle elever kan måske have svært ved at gange to tal sammen, og ikke være helt sikker på, hvordan man regner arealet af et lokale op. Ved at bruge it i denne sammenhæng, kan man få it programmerne til at lave det, for eleven, svære færdighedsarbejde med at gange to tal sammen. På den måde sidder eleven ikke fast i en opgave omkring nogle færdighedsbaserede udregninger, men kan med hjælp af it få udviklet sin hjælpemiddelkompetence, og derigennem komme videre med det faglige arbejde.
En anden fordel ved at bruge it, kunne være mulighederne for at bruge programmer, der ikke er direkte faglige læremidler, men redskaber til at formidle en faglig viden. Fx Goanimate (Goanimate, 2012) eller Screenr (Screenr, 2013), som er beskrevet i opgaven. Her tilbyder it nogle redskaber, hvor eleverne især skal bruge deres formidlings- og kommunikationskompetence. Disse kompetencer er selvfølgelig mulige at arbejde med uden it redskaber. Men det it kan gøre i denne sammenhæng, er at flytte fokus fra *eleverne* til elevernes *viden* omkring et emne. Dette kan have sine fordele ved, at generte elever også får mulighed for at formidle og kommunikere deres viden. Derudover får eleverne også mulighed for at reflektere over den viden, som de formidler, idet det bliver eksplicit i de programmer, de bruger.

Når man vælger at inddrage it i matematikundervisningen, kan det altså have sine fordele, men også sine ulemper. Man kan have mange gode intentioner om, at eleverne skal udvikle deres kompetencer, og reflektere på højere niveau omkring deres egen læringsproces, men nogle gange strander disse på tekniske problemer. Fx at et program ikke vil starte op, fordi der ikke er installeret Java, hjemmesiden man vil ind på er gået ned, eleverne kan ikke komme ind på hjemmesider, fordi de ikke ved, hvordan man gør, eller at eleverne får optaget så store videoer, at de ikke kan uploades til andre platforme. Disse tekniske udfordringer kan man støde på, ligegyldigt hvor godt man forbereder sig.

Derudover findes der også andre udfordringer, når man anvender it i undervisningen. En anden type af udfordringer er nemlig at undgå web 2.0 trivialiteterne. Her har man at gøre med udfordringer, der ikke direkte har med det tekniske at gøre. Det drejer sig i stedet om, at man ikke udnytter it's muligheder optimalt, men anvender didaktikker, der ikke tager højde for de vidensniveauer, der er mulige at arbejde med, når man anvender it. Derfor er det vigtigt at spørge sig selv, om eleverne får tilstrækkelige udfordringer til at kunne udvikle sig både fagligt, men også som it-didaktiske designere ved denne arbejdsform.

I det følgende vil jeg komme med 4 overordnede punkter, med tilhørende spørgsmål, som man med fordel kan gøre sig, når man inddrager it i matematikundervisningen.
Det drejer sig først og fremmest om, at der vil være nogle meningsfulde og relevante mål for undervisningen. I forhold til disse mål skal man reflektere over, i hvor høj grad man ønsker, at eleverne agerer som didaktiske designere, og selv har sig nogle refleksioner omkring deres læreproces. I denne proces er det vigtigt, at både læreren og eleverne forholder sig til den viden, der skal læres, hvor den skal komme fra, og hvordan den efterfølgende behandles, herunder om der skal finde videndeling sted. Omkring denne videndeling er det vigtigt, at læreren forholder sig til det vidensniveau, som eleverne arbejder på. Arbejder eleverne med færdigheder, kompetencer eller kreative processer? Det ønskede vidensniveau skal selvfølgelig passe til de mål, man opstiller, og dermed er man tilbage ved overvejelserne omkring disse.



Tydelige og relevante mål

- Hvilket matematisk fagligt indhold ønskes der for undervisningen?
- Hvorfor skal eleverne arbejde med dette digitalt?
    - Kan de lade sig gøre at arbejde med det samme emne uden computere? Hvis det kan, hvorfor så bruge computeren?
    - Kan computeren noget, som ikke er muligt at gøre i hånden?
- Opnår eleverne både matematikfaglige mål samt får udviklet deres digitale kompetencer?

Elevernes didaktiske design

- Er det muligt at eleverne agerer som didaktiske designere ud fra målene?
    - Skal eleverne tage ansvar for noget indhold, en arbejdsform, stille kritiske spørgsmål til eget arbejde mm.?
- Hvilke overvejelser er det vigtigt, at eleverne gør sig?

Adgang til viden og videndeling

- Vil eleverne gennem deres didaktiske design, skulle tage stilling til viden, hvilken viden, hvor de får den fra mm.?
- Hvordan finder der videndeling til?
    - Hvor får eleverne deres viden fra? Bruger de IKT medier? Kommunikerer de med andre for at få den viden?
    - Hvordan deler eleverne deres viden?

Vidensniveauer

- På hvilket vidensniveau befinder eleverne sig for at opnå målene? (Færdigheder, kompetencer, kreativitet)
- Er der trivielle opgaver? Løser eleverne opgaver, der er under deres niveau?
- Passer vidensniveauet med de mål, der er stillet? Er det færdigheder, kompetencer eller kreativitet? Dette fører tilbage til målene for opgaven – hvilket vidensniveau ligger målet på? Er det trivielt?

Jelling, 3. april 2013

Janni Schaldemose Sørensen

Litteraturliste

Alsinger, P.; Grunert, C. (2011, 7. december): *Glimmerprojekter kan give bagslag*. Folkeskolen.dk. Lokaliseret den 22. august 2012 på internettet: http://www.folkeskolen.dk/504596/glimmerprojekter-kan-give-bagslag

Brinkmann, S. (2007): Motivation gennem handling og gøremål – et pragmatisk perspektiv. I: *Kvan*, årg. 27, nr. 78, s. 91-101.

Christiansen, R. B.; Gynther, K. (2010): Didaktik 2.0 – et nødvendigt paradigmeskift. I: Gynther, K. (red.): *Didaktik 2.0 – Læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. s. 43-56. København: Akademisk forlag.

EMU (2010): *Multimodale tekster*. EMU, Danmarks undervisningsportal. Lokaliseret den 8. marts 2013 på internettet: http://www.emu.dk/gsk/skolebib/lc10/laringsaktiviteter_multimodale_tekster.html

Illeris, K. (2006): Læringens processer og dimensioner. I: Illeris, K. (red.): *Læring*. s. 35-43. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.

Geogebra (2013): *Geogebra: Free mathematics software for learning and teaching*. Lokaliseret den 7. marts 2013 på internettet: http://www.geogebra.org/cms/

Gleerup, J. (2004): Viden(skabs)teori.; I: Hansen, N.B.; Gleerup, J.(red.) *Videnteori, professionsuddannelse og professionsforskning*. s. 83-118. Odense: Syddansk Universitetsforlag.

Glogster (2007-2013): *Creativity is Learning*. Glogster EDU. Lokaliseret den 5. oktober 2012 på internettet: http://www.glogster.com

Goanimate (2012): *Wildlife: Make a short video*. Goanimate. Lokaliseret den 5. oktober 2012 på internettet: http://skoletube.goanimate.com/text2video/wildlife

Google (2013): *Drev*. Google. Lokaliseret den 7. Februar 2013 på internettet: www.drive.google.com

Grunert, C. (2012, 10. januar): *Københavnske lærere er vilde med iPad*. Folkeskolen.dk. Lokaliseret den 22. august 2012 på internettet: http://www.folkeskolen.dk/506136/koebenhavnske-laerere-er-vilde-med-ipad

Gynther, K. (red.) (2010): *Didaktik 2.0 – Læremiddelkultur mellem tradition og innovation*. København: Akademisk forlag.

IKEA (2013): *Indretningsværktøj til arbejdspladsen*. IKEA. Lokaliseret den 7. marts 2013 på internettet: http://www.ikea.com/ms/da_DK/rooms_ideas/planner_galant/index.html#lnk-2-1

Levinsen, K. T.; Sørensen, B. H. (2011): Fremtidsrettede kompetencer og didaktisk design. I: *Cursiv* nr. 8., s. 13-33.

Pixton (2012): *Lav en tegneserie*. Pixton. Lokaliseret den 5. oktober 2012 på internettet: http://www.skoletube.dk/app/pixton

Riise, A. B. (2012, 15. August): *En computer per elev bør være et skræmmebillede*. Folkeskolen.dk. Lokaliseret den 22. august 2012 på internettet: http://folkeskolen.dk/515359/en-computer-per-elev-boer-vaere-et-skraemmebillede

Screenr (2013): *Instant screencasts: Just click record: Launch screen recorder now!*. Screenr SM. Lokaliseret den 7. februar 2013 på internettet: http://www.screenr.com/

Skott, J.; Jess, K.; Hansen, H. C. (2008): *Matematik for lærerstuderende: Delta Fagdidaktik*. København: Forlaget samfundslitteratur. Kapitel 2 og 3.

Thomsen, M. K. (2010, 4. juni): *Rapport: Alle elever i folkeskolen skal have en bærbar pc*. Folkeskolen.dk. Lokaliseret den 22. august 2012 på internettet: http://www.version2.dk/artikel/rapport-alle-elever-i-folkeskolen-skal-have-en-baerbar-pc-15098

Undervisningsministeriet (2009a): *Fælles Mål 2009 It og mediekompetencer i folkeskolen*, faghæfte 48.

Undervisningsministeriet (2009b): *Fælles Mål 2009 Matematik*, faghæfte 12.