

Naturfaglig praksis og spil-lignende læring

Rikke Magnussen

Learning Lab Denmark, Danmarks Pædagogiske Universitet

Carsten Jessen

Institut for Pædagogisk Antropologi, Danmarks Pædagogiske Universitet

Inden for de seneste år er der forsket i hvordan man ved hjælp af nye medier som computerspil eller it-støttede rollespil kan skabe nye typer af læringsmiljøer til skolens naturfagsundervisning. Artiklen præsenterer det it-støttede læringsrollespil Drabssag/Melved og de første erfaringer med brug af spillet i to 8.-klasser. Beskrivelsen præsenterer et eksempel på hvordan spil-lignende læringsrum kan understøtte læring af centrale elementer i naturvidenskabelig praksis.

Introduktion

Computerspil eller it-støttede læringsspil har inden for de seneste år været genstand for stor interesse. Spils evner til at engagere børn og unge har gjort design af spil der faciliterer konkret læring, til pædagogisk fokusområde. Forskere og udviklere på forskningsinstitutioner er kommet tættere på at forstå og udvikle nye typer lærings-spil der forener spilmediets læringspotentialer med konkret indhold til nye typer af undervisningssituationer (Squire, 2004, Magnussen & Jessen, 2004).

Spilmediet ses som et læringsredskab der med sin konstruktion af regler, interaktion og narrativitet kan understøtte udviklingen af faglige kompetencer. Hvordan dette konkret kan komme til udtryk i læringsspilprodukter, er fokus for den forskning der igennem de seneste år i Danmark har fundet sted bl.a. på IT-Universitetet i København og Learning Lab Denmark, Danmarks Pædagogiske Universitet. Her taler man om "spil-lignende" læring (game-like learning) (Gee, 2005, Squire, 2004). Spil-lignende læring bruges til at beskrive den læringsituation hvor teknologibaserede spil simulerer komplekse verdener eller sammenhænge og derved giver elever mulighed for at lære om et fagligt område gennem deltagelse i aktiviteter der simulerer en faglig praksis. Den teoretiske antagelse bag dette er at ethvert domæne af viden først og fremmest består af bestemte aktiviteter og bestemte måder at handle og interagere på som producerer måder at se, vurdere, erfare og være i verden på (Lave & Wenger,

1991, diSessa, 2000, Gee, 2005). Matematikere, jurister eller frisører har deres eget fagsprog, de handler og reflekterer på bestemte måder i deres fag, ligesom de betragter og vurderer omverdenen anderledes end folk der ikke er en del af deres fag.

I gode læringsspil kan deltagerne fordybe sig i aktiviteter, oplevelser og handlinger der tilhører en bestemt praksis, mens de samtidig guides mod at opnå større viden om denne praksis, som fx kan være byplanlæggerens komplekse verden eller naturvidenskabelig vidensproduktion (Gee, 2003, Gee, 2005).

Spil-lignende læring er centrum for forsknings- og udviklingsprojekter på bl.a. Center for Læringsspil på Learning Lab Denmark hvor målet er at udvikle en ny praksislæring i og uden for skolen. I perioden maj – december 2003 stod Learning Lab Denmark sammen med en gruppe spiludviklere og forlaget Maling Beck bag udviklingen af det kriminaltekniske rollespil *Drabssag/Melved*. Spillet er beregnet til undervisningsbrug i dansk, matematik, naturfag og samfundsfag i folkeskolens 7.- til 10.-klasser. Forfatterne af denne artikel deltog i udviklingen og følgeforskningen på projektet. Artiklen præsenterer spillet og observationer af et spilforløb i to 8.-klasser. Vi vil efterfølgende diskutere hvordan spil-lignende læring kan understøtte elevernes arbejde med centrale elementer af naturfaglig tankegang og arbejdsformer, herunder konstruktion af visuelle repræsentationer af viden. Disse observationer og analyser er de første i et længere studie af *Drabssag/Melved* og spil-lignende læring, og sidst i artiklen vil vi diskutere hvilke fremtidige perspektiver der er i brugen af disse læringsrum i naturfagsundervisningen.

Spillet *Drabssag/Melved*

Drabssag/Melved er et kriminalteknisk it-støttet rollespil hvor deltagerne spiller ansatte hos politiets rejsehold der sendes til den lille by *Melved* for at opklare fire forskellige drab. Under spillet er eleverne opdelt i fire hold der skal opklare hver deres sag, og i løbet af opklaringen finder spillerne spor som de skal undersøge ved hjælp af teoretiske og praktiske naturvidenskabelige metoder.

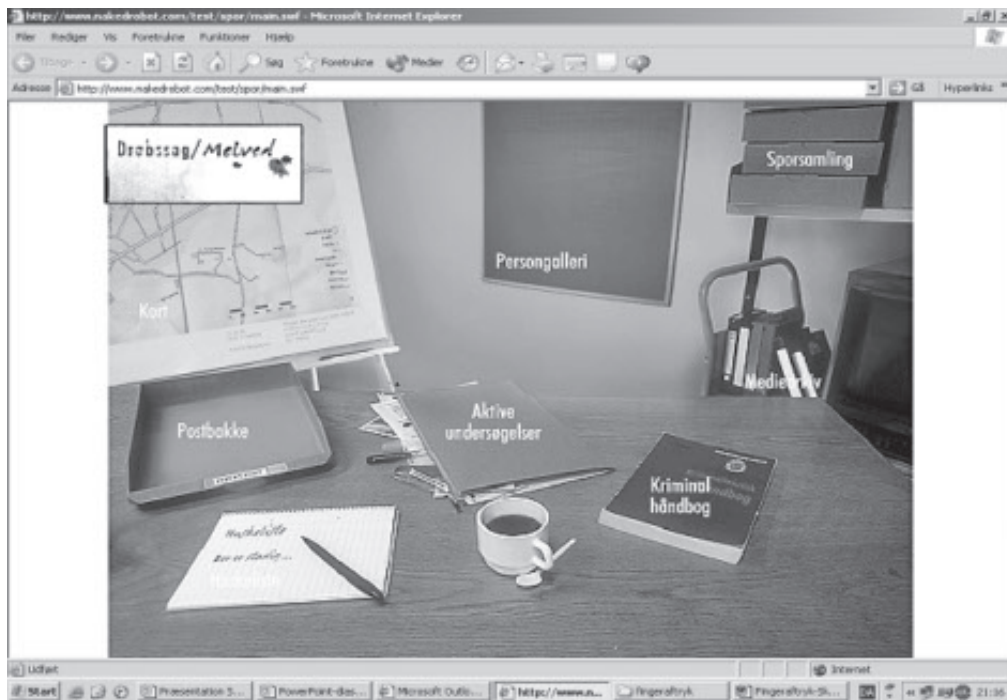
Spillets forløb er en blanding af fælles, opsamlende møder og opklarende arbejde i de fire efterforskningshold. Læreren starter med at introducere eleverne til emnet og arbejdsprocessen¹. De får at vide at de er kriminaltekniske eksperter, og lærer og elever diskuterer hvad dette arbejde indebærer. Eleverne bliver delt op i grupper og arbejder med en kort introsag der skal introducere dem til spillet. Herefter dannes nye grupper, og eleverne får udleveret den sag de skal bruge resten af ugen på at efterforske. Nu går det egentlige forløb i gang. Det indeholder følgende faser:

1 Side 3, *Lærervejledning til Drabssag/Melved* <http://spor.ter.dk/control/metodehaefte.pdf>

- *Kort, indledende møde*
Eleverne skal formidle et overblik over deres sag ud fra spørgsmål som: Hvem er død, hvor er det sket, hvem er de mistænkte?
- *Pressemøde*
Grupperne skiftes til at holde pressemøde med en gruppe journalister der stiller nærgående spørgsmål om sagen. Journalisterne er eleverne fra de øvrige grupper.
- *Arbejde i grupper I*
Her arbejdes på at skaffe og samle information om sagen og de involverede personer. Der arbejdes med tekniske undersøgelser af tilgængelige spor og faglig læsning af afhøringer.
- *Statusmøde*
Her fremlægges udviklingen i sagen. Det kan være viden om mistænkte, begivenheder eller spor. Der fremlægges også teorier om hvem der kan have begået mordet. Andre grupper kan stille spørgsmål til den fremlæggende gruppe.
- *Arbejde i grupper II*
Ud over arbejdet med spor og afhøringer arbejdes der med at underbygge eller afkræfte hypoteser. Gruppen forbereder sig til en rekonstruktion af mordet.
- *Rekonstruktion*
Eleverne fremlægger en rekonstruktion af begivenhedsforløbet som argumentation for deres teori.
- *Arbejde i grupper III*
Gruppen får adgang til de sidste afhøringer og får af- eller bekræftet om deres teori holder.
- *Anklageskrift*
Gruppen udformer et anklageskrift og beregner drabsmandens straf ud fra gældende paragraffer.

Rygraden i spilstrukturen er den politimæssige efterforskning spillerne skal udføre. Ved spillets start får spillerne via en internetopkoblet pc adgang til det interface der rummer al information om spillet². Interfacet er politimandens skrivebord, og her ligger bl.a. en sagsmappe der rummer de oplysninger de har adgang til i sagen, en kriminalteknisk håndbog med information bl.a. om hvordan de kliniske undersøgelser udføres, samt afhøringer på video af de mistænkte.

2 Drabssag/Melveds site: <http://spor.ter.dk>



Billede 1. Interface, *Drabssag/Melved*.

Til forskel fra traditionelle computerspil fungerer computeren ikke som den centrale base hvor eleverne primært arbejder. I *Drabssag/Melved* er computeren i stedet spillernes database hvor eleverne henter information om sagen og printer opgaver og tekster ud. Det meste af interaktionen, diskussionerne og samarbejdet om sagen foregår mellem eleverne i klasselokalet eller i skolens laboratorier hvor undersøgelserne laves. I løbet af forløbet gør læreren mere information tilgængelig på interfacet efterhånden som elevernes undersøgelser skrider frem og godkendes. Strukturen i spillet er således delvist givet af hvilke informationer spillerne har tilgængelig på skrivebordet og delvist gennem forløbet i klassen.

De kliniske undersøgelser foregår ved teoretisk behandling af data fra gerningsstedet, mens andre er deciderede laboratorieopgaver hvor eleverne f.eks. udfører kemiske analyser af spor af krudt slam fra de mistænkte hænder. Eleverne får i løbet af spillet adgang til videoafhøringer, kort fra gerningsstedet, spor og oplysninger af forskellig art og kommer på denne måde til at arbejde med tværfaglige aspekter af det politimæssige opklaringsarbejde lige fra praktisk arbejde med f.eks. fingeraftryk til kildekritiske vurderinger af vidneudsagn. Alle spor fra gerningsstederne skal undersøges ved hjælp af den kriminaltekniske håndbog som indeholder alt fra procedurer til kemiske test af spor, til paragraffer for opstilling af et anklageskrift.

Overordnet er læringsmålene i Drabssag/Melved at understøtte arbejdet med naturvidenskabelige arbejdsmåder, tankegange og systematiske undersøgelsesmetoder. Helt centralt skal spillets simulering af efterforskning understøtte at eleverne inden for de forskellige naturfaglige fag arbejder med undersøgende teknikker som er centrale elementer i naturvidenskabelig praksis og dermed relevante i forhold til trinmålene for disse klassetrin.

Drabssag/Melved i klassen

Forskergruppen har udført to test af spillet Drabssag/Melved med to forskellige 8.-klasser og deres lærer. 8. klassetrin var særligt interessant for testen da det er på dette klassetrin lærer og elever har bedst tid til at afprøve alternative undervisningsformer som f.eks. Drabssag/Melved, og derfor sandsynligvis er det klassetrin der vil være overrepræsenteret blandt kommende brugere.

Hver test var af en uges varighed, som også er den fulde spilletid for spillet. Begge test blev udført af en af forfatterne til denne artikel, Rikke Magnussen, der også har været tilknyttet udviklingsgruppen. Testene blev udført samtidig med udviklingsgruppens brugertest, men separat fra disse. Begge test i de to 8.-klasser foregik i skolernes naturfagslokaler. I klasse A var der 2-3 faste lærere til stede gennem hele testugen. Det var klassens dansk-, naturfags- eller matematiklærer. I klasse B blev spillet hovedsageligt kørt af en lærerpraktikant og en tilknyttet lærer.

Fokus for disse første observationer af spillet i klassen var at undersøge hvordan spillet understøtter arbejde med naturfaglig undersøgelsesmetode. Vi ønskede at undersøge hvad der sker i den direkte interaktion mellem spillere undervejs i spillet. Fokus for observationerne var diskussioner og teoridannelse mellem eleverne samt visuelle repræsentationer af viden og brugen af disse repræsentationer. Vi valgte derfor at lave videoobservationer med ét kamera under forløbet for at opfange hvad der sker i den direkte interaktion under spillet (Hiebert & Stigler, 1999). Observationerne blev suppleret af semistrukturerede interviews undervejs i spilforløbet og kvalitative interviews med deltagerne efter forløbet.

Som beskrevet tidligere er forløbet i spillet Drabssag/Melved opbygget som en vekselvirkning mellem orienteringsmøder og arbejde i grupper. Generelt var der aktiv interaktion mellem eleverne i begge testklasser. Medlemmerne i grupperne cirkulerede mellem hinanden indbyrdes og medlemmer af andre grupper, og resultater blev løbende diskuteret og sammenlignet.

Klasselokalet bar præg af en intens og koncentreret arbejdsproces hvor producerede plancher og skemaer blev hængt op og diskuteret grupperne imellem (billede 2).

De observationer der beskrives i denne artikel, er de første led i et større studie af spillet. Generelt har vi set at spillet skaber en kompleks læringssituation i klassen med



Billede 2. Diskussion mellem grupper om plancher og skemaer.

mange mulige analyselag som f.eks. lærer/elev-relationer eller brug af fysisk/virtuelt læringsrum. I denne artikel har vi dog valgt at fokusere på de værktøjer og visuelle repræsentationer af viden det har vist sig at eleverne producerer gennem forløbet. Beskrivelsen af hvordan de bruges i undersøgelsesprocessen, er et eksempel på hvordan det spilbaserede læringsrum kan understøtte arbejdet med naturvidenskabelig praksis. For overskuelighedens skyld har vi valgt at omtale grupperne fra eksemplerne som gruppe 1, 2 og 3.

Elevernes brug af visuelle repræsentationer

Gennem det meste af forløbet producerede og anvendte eleverne i de to klasser værktøjer og visuelle repræsentationer i deres præsentationer og arbejde med undersøgelserne. I senere observationer af spillet har vi observeret at produktion af visuelle repræsentationer synes at være et gennemgående træk, og at designet i disse er forskelligt fra klasse til klasse. De visuelle repræsentationer har dog tilsyneladende samme typer af funktioner i de forskellige klasser. De bruges:

- Til præsentationer

- Som et redskab internt i gruppen
 - til at systematisere viden
 - til at skabe overblik
 - som redskab i de interne diskussioner
 - videreudvikles som undersøgelsesprocessen skrider frem og illustrerer stadiet i undersøgelsesprocessen
- Som et centralt redskab i diskussioner og andet samarbejde på tværs af grupper

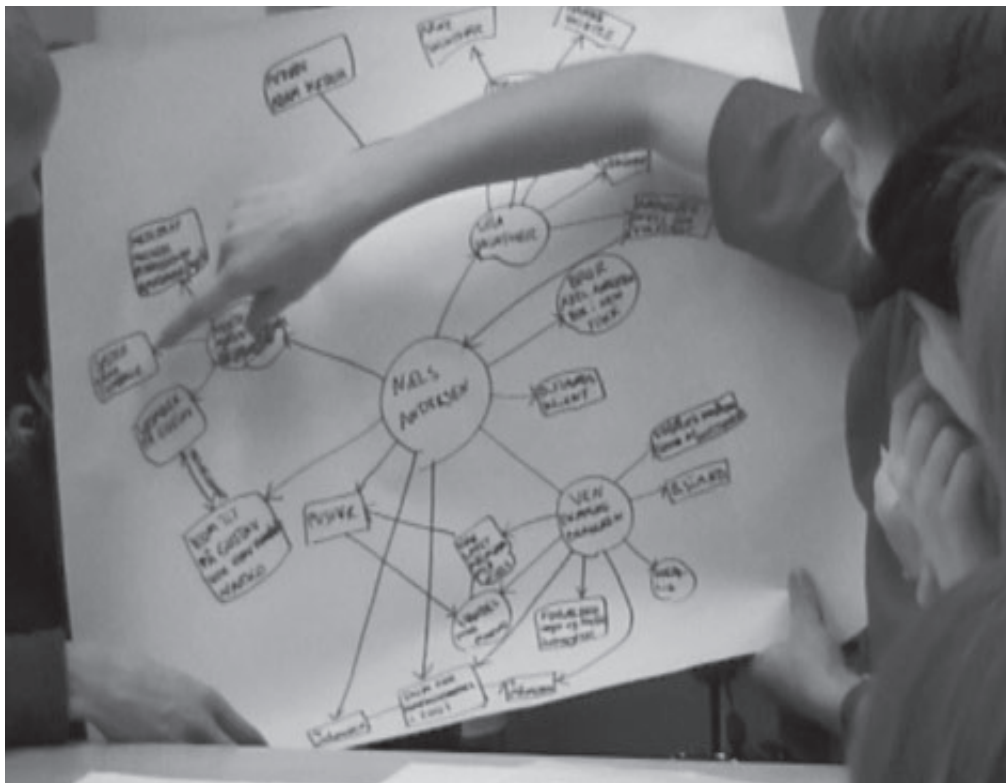
At visuelle repræsentationer er helt centrale i naturfaglig praksis, beskrives bl.a. af McGuin og Roth (McGinn & Roth, 1999). Repræsentationer som røntgenbilleder, kort, og diagrammer og modeller spiller en væsentlig rolle i skabelse og kommunikation af videnskab. Forskere skaber i de indledende faser af forskningsarbejdet repræsentationer som så undergår en serie af omdannelser i processen med at forstå et fænomen og senere forklarer fænomenet for andre i videnskabelige publikationer (Latour, 1987). Visuelle repræsentationer får ifølge McGinn & Roth mening gennem den praksis de produceres i, og studier af hvordan de bruges i videnskabelig praksis, er derfor centreret omkring såkaldte re-præsentationer, dvs. de kommunikative og omdannende processer der er på spil i skabelsen af visuelle repræsentationer, snarere end repræsentationerne som objekter. Det er i disse praktiske processer de naturvidenskabelige metoder og arbejdsformer kommer til udtryk.

Visuelle re-præsentationer er centrale for naturvidenskabelige forskere og ingeniører i kommunikationen og interaktionen inden for deres egen gruppe og med andre faggrupper. Re-præsentationerne giver et delt rum til interaktion der giver mulighed for at andre kan deltage i skabelsen af forskningen, og rum til at diskutere ud fra re-præsentationen og diskutere selve re-præsentationen (McGinn & Roth, 1999).

Visuelle repræsentationer har mindst tre funktioner i det videnskabelige arbejde. Først er de *inskriptioner* af fænomenet der undersøges, og af vigtige aspekter ved dette. De gør at den centrale viden i en undersøgelse kan aflæses og præsenteres, og åbner mulighed for at den kan flyttes og kombineres med anden viden til at forme nye repræsentationer.

For det andet fungerer visuelle repræsentationer også som *opmærksomheds- og samtalemæssigt fokus*. Naturvidenskabelige forskere og ingeniørers faglige diskussioner handler ofte om repræsentationerne. Repræsentationers tredje funktion er som *grænseobjekter* der koordinerer arbejde mellem grupper, tid og rum. F.eks. bruges ingeniørens tekniske skitser i et designprojekt til koordinering af arbejdet mellem andre ingeniører, teknikere og økonomiansvarlige med forskellige opgaver.

De repræsentationer vi har set eleverne producere gennem forløbet, har tilsyneladende nogle af de samme funktioner i undersøgelsesarbejdet som beskrevet i McGinn og Roth. I de følgende afsnit vil vi give eksempler på dette.



Billede 3. Gruppe 1 fremlægger diagram på første orienteringsmøde.

Visuelle repræsentationer som inskriptioner

Følgende eksempel er fra første møde i en af de testede 8.-klasser. Mødet er et første orienteringsmøde kort tid efter at klassen har fået udleveret deres sager. Opgaven er at orientere de andre grupper om hvilken sag man har fået, og formidle et overblik. De fleste grupper fremlægger de mange data de er blevet givet, ved delvist at læse op af materialet. Gruppe 1 fremlægger dog også deres sag ved hjælp af et diagram de har tegnet over den afdødes relationer til de mistænkte i sagen (billede 3):

Vi har Niels Andresen her (peger på en cirkel med navn i midten) som er ham der er blevet dræbt. Og der er ... alle er mistænkte. Flemming Berggren er mistænkt. Morten Møller og Ulla Winther (peger), og det er de tre der er rimeligt mistænkte. Og Niels Andersen, han er pusher, og han har før lavet kriminalitet med hans ven Flemming Berggren (peger), og de har nok – det ved vi ikke helt – men de har nok handlet med narko sammen, for de har fået en dom i 2001 for at handle med narko (peger). Niels Andersen fik 4 måneder, og Flemming Berggren fik 2 måneder. Flemming Berggren er også voldelig og på bistand og har et medlemskab af en skytteklub ...[...]

På tegningen har gruppen både indtegnet den afdødes relationer til de mistænkte, relationerne mellem de mistænkte samt beskæftigelse og tidligere domme. Afdøde repræsenteres som en cirkel i midten af tegningen, og de mistænkte er repræsenteret med en firkant med personernes navn.

Efter ovenstående situation roses gruppen af læreren, og de andre grupper opfordres til at producere lignende diagrammer til præsentation af deres sag. Efter mødet går grupperne i gang med at producere lignende persongallerier. Disse udvides af nogle grupper til også at indeholde viden om motiv, eller der tegnes flere diagrammer der er visuelle repræsentationer af forskellige typer viden. Fælles for disse er at de bruges til at skabe overblik over de vigtige aspekter i sagen og gør at den centrale viden i undersøgelserne kan aflæses og præsenteres på statusmøderne.

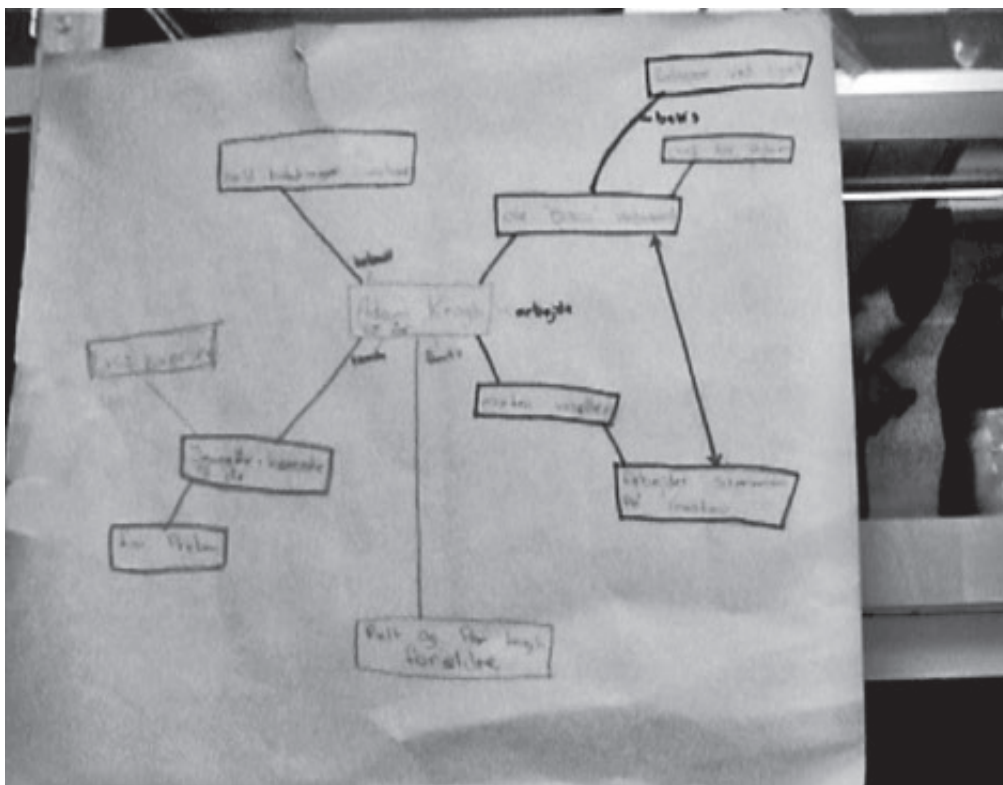
Efter den første halvdel af spillet hvor eleverne bl.a. gennem arbejdet med diagrammer og planer har dannet sig et overblik over sagen, skal de præcisere hvilke undersøgelser de skal lave for at komme videre. Denne fase af spillet er en blanding af afprøvning af hypoteser og tekniske undersøgelser hvor data kan pege i retning af den ene eller anden teori om drabet. Der skal håndteres flere typer data, og disse skal tolkes i forhold til eventuelle teorier.

Eleverne bruger også diagrammerne som et led i præciseringen af deres teorier i undersøgelsesprocessen. Nedenstående eksempel viser hvordan en gruppe har videreudviklet et indledende komplekst diagram med mange data til et mere simpelt med de centrale data på det trin eleverne befinder sig på i undersøgelsesprocessen. Her beskriver en pige fra gruppe 3 hvordan gruppen bruger de to plancher de har lavet. Den første planche (billede 4) er blevet lavet i første fase af spilforløbet. Planchen indeholder navnene på alle personer i sagen og hvilken relation de har til den afdøde. Den afdøde er repræsenteret med en central boks på tegningen hvorfra der er trukket linjer til bokse med navne på alle deltagerne i historien.

På den anden planche (billede 5) som gruppen arbejder aktivt med under interviewet, er afdødes navn også placeret centralt på planchen, men der er kun linjer til to navne. Det er de to hovedmistænkte sammen med en tredje der skrives på under interviewet. Gruppen er lige blevet færdig med undersøgelser af fodspor fundet på gerningsstedet hvor de har beregnet sig frem til gerningsmandens vægt. Disse data bliver skrevet på planchen og sammenlignet med de data gruppen har på de hovedmistænkte. En pige fra gruppen fortælle følgende i et interview:

Interviewer:

Men hvordan er den dér forskellig fra den derovre? (peger på de forskellige plancher).

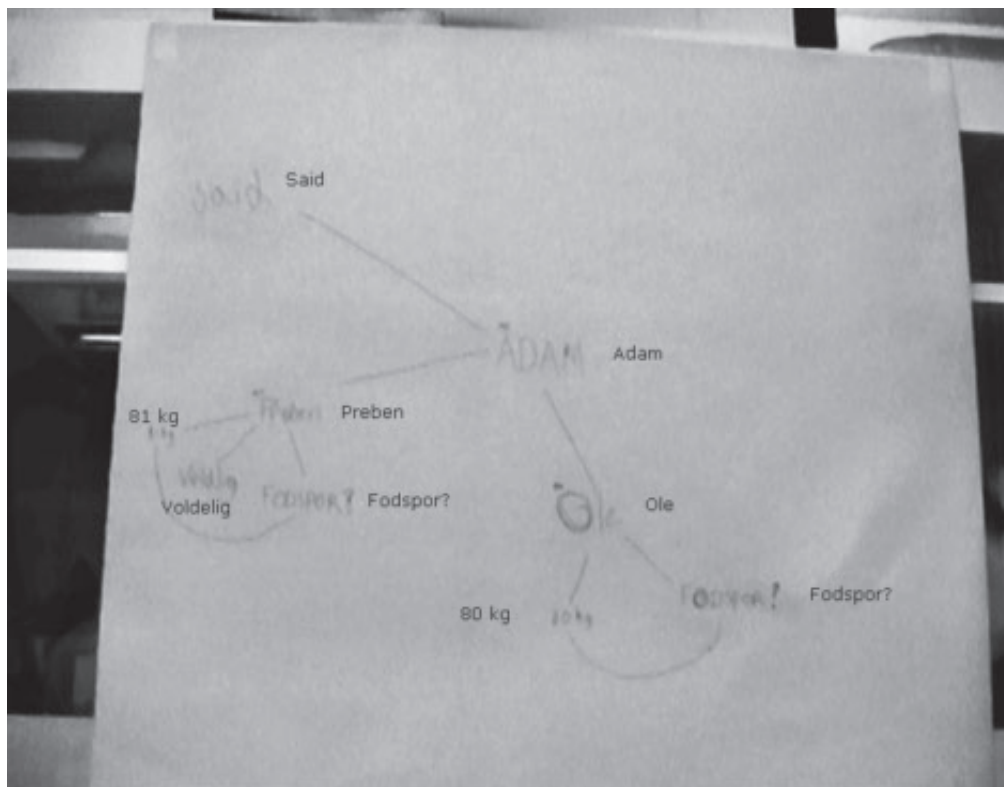


Billede 4. Indledende planche med alle data omkring personer og relationer i sagen.

Pige:

(peger på planche lavet sent i undersøgelsesprocessen) Den dér er bare en undersøgelse af hvis fodspor det er, og andre undersøgelser vi har taget, og det her (peger på planchen med navne), det er bare sådan en planche så vi nemmere selv kan finde ud af hvem det er. Så vi kan se et hurtigt overblik over hvem vi måske tror det er. Det dér (peger på undersøgelsesplanchen) er mere en undersøgelse over nogle ting vi har gjort, og det dér (peger på planchen med navne) er en lynhurtig oversigt over alle personerne der er med.

I denne situation er den oprindelige planche blevet videreudviklet til at passe til netop de behov der er på dette stadie i undersøgelsen. Samtidig bruger gruppen tilsyneladende de to forskellige visuelle repræsentationer til at kombinere forskellige typer viden de har brug for i undersøgelsesprocessen. Dette eksempel viser hvordan eleverne inden for den læringsramme som spillet skaber, er i stand til at håndtere de relativt komplekse data de stilles over for. Deres videreudvikling af plancherne som redskab viser ydermere at de læreprocesser eleverne gennemløber, ikke kun handler om konkrete færdigheder eller kvalifikationer. De opererer således på et metodisk metaniveau, hvor



Billede 5. Planche produceret på et senere tidspunkt i undersøgelsesprocessen. Adam er den dræbte, og Ole, Preben og Said er de hovedmistænkte.

redskaber og metoder vurderes, tilpasses og forbedres i forhold til opgavens mål.

Brugen af plancherne til forskellige formål er også et synligt eksempel på de sociale processer som det spilbaserede læringsmiljø genererer, og som i hele undervisningsforløbet spiller en væsentlig rolle. Plancherne er et fænomen der starter hos få elever, og siden breder sig blandt de øvrige. Under arbejdet med at løse spillets opgaver kommunikerer eleverne såvel inden for grupperne som på kryds og tværs af disse på klasseplan hvor idéer og metoder breder sig. Det sker dels i den formelle ramme, hvor eleverne over for hinanden skal præsentere delresultater, og dels i en mere uformel form, hvor eleverne henter idéer og tips fra hinanden gennem den løbende snak og ved at observere hinanden. Eleverne lærer således af hinanden i et læringsfællesskab eller læringsnetværk der opstår i klassen (Sørensen, 2001, Jessen, 2001b).

Visuelle repræsentationer som opmærksomheds- og samtalemæssigt fokus

De visuelle repræsentationer bruges også som redskab i gruppernes interne diskussioner. Et eksempel på dette er nedenstående situation fra tidligt i spilforløbet i klasse A i arbejdsperioden mellem orienteringsmødet og statusmødet. Her gennemgår en dreng



Billede 6. Diskussion af teorier i Marie Johansen-sagen.

og en pige fra gruppe 2 systematisk de tilgængelige oplysninger om alle personer i sagen. Som redskab bruger de det diagram de selv har produceret med den afdødes relationer, sammen med skemaer over de enkelte personer der skal udfyldes som en del af spillet. Drengen skriver de oplysninger ned som pigen giver ham fra tegningen. "Jens Kaspersen", som nævnes i det følgende, er en mistænkt kollega til den afdøde "Marie Johansen". "Anne Berg" er hendes søster, der også er mistænkt.

Dreng:

Så tager vi Jens Kaspersen.

Pige:

(peger på diagram) Jens Kaspersen. De arbejdede begge to i samme firma. Og Marie Johansen blev forfremmet, nok fordi hun havde et seksuelt forhold til chefen. Det sagde Jens Kaspersen. Og når Marie Johansen er død, og alt det her er overstået, så får han hendes stilling. Og der tror jeg også at det er derfor han er mistænkt. Men også Anne Berg ...

Dreng:

Nu skal vi ikke opklare mordet nu.

Pige:

Nej, men hun sagde at hun havde fortjent forfremmelsen fordi hun var meget dygtig i sit arbejde og gik meget op i det. Det kunne jo godt være fordi hun bare ikke ville virke som om det var hende der ville slå hende ihjel.

Dreng:

Ja, som forvirring.

Pige:

Det kan jo også være at hun slet ikke ved noget om det forhold. Og derfor skulle vi måske undersøge det med fodsporene, om det er mande- eller damefodspor. Det kan også være at hun har fået sin søn til at slå hende ihjel – hvem ved det?

Gruppen arbejder systematisk med at samle data i denne første fase. Diagrammet fungerer her som repræsentation for gruppens opsamlede viden om sagen. Det bruges som opmærksomheds- og samtalemæssigt fokus i den systematiske diskussion af mulige teorier om hvilke motiver den enkelte person kan have. Diagrammet bruges i diskussionerne ikke til at konkludere noget endeligt, men til at definere hvilke undersøgelser (måling af dybde af fodspor på gerningsstedet) der kan føre dem videre i sagen.

Visuelle repræsentationer som grænseobjekter

Diagrammet bruges ikke kun i de interne diskussioner i gruppen, men også i diskussioner af teorier på tværs af grupper. Plancherne bæres rundt i klassen og fungerer som fokus for diskussioner grupperne imellem og som bro for forståelse af hinandens sager og teorier. I dette eksempel diskuterer to elever fra hver sin gruppe teorier ud fra den ene gruppes diagram.

Pige (gr. 2):

(henter diagram hun har tegnet)

Du skal lige se vores. Den er enormt spændende. Hun blev skudt med jagtgevær. Og først, så troede vi ...

Dreng (gr. 1):

(limer egen planche mens han peger på planchen over sagen i gruppe 2)

Hvem blev skudt, hende der? (peger på den døde nav



Billede 7. Diskussion mellem medlemmer af to grupper.

Pige:

Ja, hun er blevet skudt med et jagtgevær.

Dreng:

Hmm.

Pige:

Hvorfor?

Dreng:

Så er det nok en eller anden der har været med i en jagtklub.

Pige:

Ja, for ham der går af og til på jagt (peger diagram). Har I noget om Poul Berg?

Dreng:

Nej.

Pige:

Har I noget med ham der?

Dreng:

Det er ham der er blevet dræbt i vores sag.

Efterfølgende går pigen tilbage til sin gruppe og fortæller resten af gruppen om teorien om jagtklubmedlemskabet, og ovenstående er både eksempel på hvordan eleverne bruger diagrammet som forståelsesbro i diskussioner grupperne imellem, og eksempel på hvordan de tager arbejdsformen på sig og arbejder med systematisk undersøgelsesmetode. Samtidig sker der i processen fra det første diagram er fremlagt af en gruppe, som beskrevet ovenfor, til den anvendes af andre, en udveksling af viden eleverne imellem. De udveksler således viden og idéer til opklaringsarbejdet i et socialt fællesskab der under forløbet udvikler sig til et praksisfællesskab (Wenger, 1998).

Diskussion

Vi har i det foregående kapitel beskrevet hvordan spillet Drabssag/Melved fungerer i de første studier af spillet i klasserne. Observationerne er de indledende i et længere studie af spillet der vil køre over de næste 2 år. Vi vil i det følgende diskutere hvordan spillet Drabssag/Melved understøtter centrale elementer i naturvidenskabelig praksis, og hvilke perspektiver der er i fremtidig forskning i spillet. Vi vil også brede diskussionen ud og beskrive den teoretiske baggrund for den pædagogiske anvendelse af spil og den simulerede praksis spillet danner rammen om.

Visuelle repræsentationer i naturfaglig praksis

Vi har ovenfor givet flere eksempler på hvordan eleverne producerer diagrammer og andre visuelle repræsentationer over den viden de har om den afdøde og de mistænkte. Hvis skolepraksis skal invitere til en mere autentisk naturfaglig praksis, skal skolerne ifølge McGinn & Roth stille rige muligheder til rådighed for at eleverne kan producere og bruge visuelle repræsentationer i undervisningen. De pointerer dog at det er essentielt at der er fokus på processen i produktionen og brugen af visuelle repræsentationer snarere end repræsentationer som et slutresultat. Visuelle repræsentationer er kun meningsfulde i relation til den situerede praksis de produceres og bruges i, og der skal derfor lægges vægt på den kommunikative og kollaborative del af praksissen, dvs. på arbejdet med re-præsentationer snarere end repræsentationerne som objekter. Klasserummet skal organiseres så det giver eleverne mulighed for i samarbejde at konstruere visuelle repræsentationer som kommunikationsredskaber (McGinn & Roth, 1999).

Elevernes brug af visuelle repræsentationer i de beskrevne spilforløb har mange

lighedspunkter med praksissen omkring produktion og brug af repræsentationer i naturvidenskabelig praksis, som McGinn og Roth beskriver. Repræsentationer i Melved fungerer både som inskriptioner der bruges til præsentationer, og som diskussionsobjekt mellem grupper når de bæres rundt i klassen. Samtidig så vi også et eksempel på hvordan en repræsentation blev redesignet undervejs, efterhånden som gruppen kom tættere på at have en teori om hvad der var foregået i deres sag. Denne proces har mange lighedspunkter med den indledende fase af forskningen, hvor de visuelle repræsentationer undergår en række omdannelser i processen med at forstå et fænomen.

I fremtidige studier vil det være interessant at undersøge hvilke kriterier eleverne skaber de visuelle repræsentationer ud fra. Er det f.eks. vigtigt at diagrammet er let at overskue, at det er en repræsentation af relationer mellem spillets karakterer og data fra undersøgelser, eller at det kan flyttes rundt i klassen som centralt redskab i diskussioner. Det er også væsentligt at se på hvilken betydning de fysiske rammer i klasserummet har for produktionen af og brugen af visuelle repræsentationer, herunder hvilken betydning tilgængelighed til tavler eller andre materialer har for hvorvidt eleverne producerer og bruger repræsentationer som dem vi har set i de første studier, og om forskellige fysiske rammer og redskaber stimulerer produktion af andre typer repræsentationer.

McGinn og Roth beskriver hvordan visuelle repræsentationer kun er meningsfulde i sammenhæng med den praksis de produceres og bruges i. Det kunne derfor være interessant at undersøge hvad der i den spil-lignende simulation af praksis igangsætter produktionen af visuelle repræsentationer; om det eksempelvis er referencer til politipraksissen eller graden af kompleksitet der er afgørende. Endelig kunne det være interessant at undersøge om man kunne tilføje elementer til spildesignet så det bliver en del af forløbet at eleverne også reflekterer over repræsentationerne og kriterierne for produktionen af dem.

Spilbegrebet og spil-lignende læringsrum

Drabssag/Melved skaber det vi har kaldt spil-lignende læringsrum. Vi vil afslutningsvis fokusere på dette i et mere alment pædagogisk perspektiv som en form for situeret læring. Indledningsvis skal det understreges at når man beskæftiger sig med spil som læremidler, herunder med computerspil, er det nødvendigt at præcisere spilbegrebet. Ikke alle spil og spilgenrer er anvendelige i undervisning, og spil er som alment kulturelt fænomen ikke læremidler, men redskaber der er skabt og anvendes med det formål at skabe legende socialt samvær, med kort- og brætspil som klassiske eksempler (Jessen, 2001a). Det er derfor ofte mere end vanskeligt at bruge fx computerspil til målrettet læring. Omvendt er læring som hovedregel et nødvendigt element i forbindelse med spil. Mange computerspil er uhyre komplekse og kræver lange læreprocesser,

men spillerne lærer for at spille og for at blive en del af det sociale samvær omkring spillene, ikke for at lære. Læring er således et middel, og legen er målet. I forbindelse med læringsspil er læringen målet og spillet et middel. Læringsspil er således ikke spil i traditionel forstand, men en særlig pædagogisk-didaktisk konstruktion der på én gang skal motivere eleverne, drive deres læreprocesser og skabe refleksion. Brugen af begrebet "spil-lignende læring" understreger dette.

Læringsmålene i Drabssag/Melved, udvikling af kompetencer inden for systematisk undersøgelsesmetode, er tæt forbundet med den simulerede praksis der udgør spillets ramme. Målet er at det fiktive it-støttede rollespilsunivers skal skabe en situation hvor eleverne kan interagere direkte i undersøgelsesprocessen og i den simulerede praksis fra politiets perspektiv – snarere end i en politirølle.

I et læringsperspektiv svarer dette til Lave og Wengers teori om situeret læring (Lave & Wenger, 1991, Wenger, 1998, Nielsen & Kvale, 1999). Teorien placerer læring i den sociale og praktiske kontekst som læringsmålet er en del af. Situeret læring bygger på idéen om mesterlære, hvor den lærende tilegner sig viden og kunnen gennem deltagelse i en bestemt praksis for gradvist at blive fuldgyldige medlemmer af denne praksis (legitimate peripheral participation). Mesterlære er til stede i al undervisning, men Lave og Wenger fokuserer i teorien på hvilke sociale rammer og forpligtigelser der skaber den rigtige kontekst for at læringen kan foregå, snarere end at fokusere ensidigt på hvilke kognitive processer der er involveret, sådan som det ofte er tilfældet i teorier om undervisning. Denne læringsform medfører at

... de færdigheder, som erhverves gennem læringsprocessen, får en særdeles interaktiv og produktiv rolle. Den individuelle lærende opnår ikke en afsondret abstrakt viden som kan transporteres med og senere appliceres på andre kontekster. I stedet erhverver den lærende færdigheden i reelt at deltage i [arbejds-]processen. (Lave & Wenger, 1991, s. 14, vores oversættelse og tilføjelse)

Læringsituationen i Drabssag/Melved er ikke klassisk situeret, da læringen så skulle være sket i mesterlære hos politiet. Spillet gør i stedet ved hjælp af multimedier brug af en simuleret praksis som ramme for den efterforskningsproces der er spillets læringsmål. Hypotesen er at den genkendelige praksisramme (politieforsknings) skaber en meningsfuld indgang til læringen af den abstrakte proces (videnskabelig undersøgelse). Spillet understøtter, som i situeret læring og virkelighedens mesterlære, læring i en praksissammenhæng og ikke som en isoleret, abstrakt viden. Eleverne bringes med andre ord i en situation hvor de i en tilstræbt realistisk ramme skal anvende naturvidenskabelig viden som metoder og redskaber.

I spil-lignende læring udnyttes spilgenrens kombination af regler, interaktion og narrativitet således til at etablere en praksis hvori de lærende kan handle tilnærmel-

sesvis realistisk og samtidig få en feedback der guider dem videre i deres læreproces. I Drabssag/Melved består handlinger såvel af konkrete analyser og test hvor der anvendes naturvidenskabelige metoder, og af mere komplekse hypoteser som spillet be- eller afkræfter i forløbet.

Det afgørende nye i et pædagogisk perspektiv er netop dette rum for handling som for det første giver eleverne mulighed for dels at opleve naturvidenskabelig videns betydning og anvendelighed i praksis. I løbet af Drabssag/Melved mærker eleverne på egen krop at naturvidenskabelig viden og metoder er nødvendige. Eleverne får samtidig praktiske erfaringer med at opstille og teste naturvidenskabelige hypoteser på flere niveauer. De trænes altså i det naturvidenskabelige tankesæt, herunder i såvel induktiv som deduktiv tænkning.

I et videre perspektiv kan spil – i hvert fald potentielt – bidrage til at bygge bro over adskillelsen mellem skolen og praksis og dermed til løsningen af det grundlæggende problem for meget undervisning at læringen nødvendigvis foregår afsondret fra den praksis hvori det lærte skal anvendes. Det betyder at det kan være svært for mange elever at se det meningsfulde i læringsmålene, og meget tyder på at dette problem bliver stadig mere fremtrædende med de nye generationer af børn og unge (Tapscott, 1998, Gee, 2003).

Samtidig har teorien om situeret læring sat fokus på et velkendt men ofte fortrængt problem ved skoleundervisning, nemlig af en god del af vores viden på et givet felt er implicit og har form af know-how som vi kun kan anvende når vi praktiserer et fag og så at sige har tingene i hænderne. Der er tale om "tavs viden", et begreb der stammer fra Polanyi, som er ophavsmand til den meget citerede vending "vi ved mere, end vi kan sige" (Polanyi, 1983). Det gælder ifølge Polanyi for al viden og for enhver arbejdsproces at der altid er et større eller mindre element af viden og kunnen som ikke uden videre lader sig ekspliciteres, og som man heller ikke uden videre er bevidst om. Som vi nævnte indledningsvist, så kan gode læringsmiljøer give spildeltagerne mulighed for at fordybe sig i aktiviteter, oplevelser og handlinger fra en bestemt praksis og derigennem opnå ny og større viden om et fagligt felt. Spil-lignende læring synes netop at kunne skabe grundlag for at også de implicite, tavse processer kan udfolde sig i læringsrummet.

Den simulerede praksis som spil i kombination med teknologi har skabt nye muligheder for at udforme, giver den lærende mulighed for at engagere sig mere fuldstændigt i en videnskabelig undersøgelsesproces og ikke blot i passiv læring. James Paul Gee, der er en fremtrædende forsker på feltet, peger på at det afgørende er at den lærende påtager sig identiteten eller rollen som videnskabelig tænkner, problemløser eller praktiker:

Computerspillenes styrke er, på godt og ondt, forbundet med den måde hvorpå de smelter læring og identitet sammen (...). Hvis en spiller påtager sig hvad jeg kalder en

projektiv identitet overfor en virtuel karakter som han eller hun spiller i spillet, så skabes en form for identifikation med den virtuelle karakters verden, historie og perspektiv som bliver et stærkt læringsmiddel på mange forskellige niveauer. Det forholder sig sådan fordi spilleren ved at påtage sig en projektiv identitet projicerer sine egne håb, værdier og sin frygt over på den virtuelle karakter som han eller hun skaber i et samspil med computerspillets designere. Herved får spilleren mulighed for at sætte sig ind i en ny identitet der fødes i skæringspunktet mellem spillerens virkelige identitet og den virtuelle karakters identitet (...). Denne projektive identitet skiftevis hjælper, taler til og kan eventuelt ændre på spilleres håb, værdier og frygt. (Gee, 2003, s. 199-200, vores oversættelse).

Forskningen er kommet et stykke i at forstå hvordan vi kan konstruere nye typer af læringsrum til bl.a. naturvidenskabsundervisningen hvor elever kan lære som del af en simuleret praksis understøttet af nye spilmedier. Vi mangler dog stadig viden om hvad der sker når man bringer denne type af læringsspil ind i skolens naturvidenskabsundervisning, hvad det betyder for elevernes og lærernes sociale samspil, samarbejde og læring. Forskningsprojektet omkring Drabssag/Melved har til opgave at forsøge at afdække nogle af disse ting i løbet af de kommende to år.

Referencer

- Gee, J.P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J.P. (2005). *Game-Like Learning: An Example of Situated Learning and Implications for Opportunity to Learn*. Lokaliseret 18. april 2006 på <http://www.academiccolab.org/resources/documents/Game-Like%20Learning.rev.pdf>
- Hiebert, J. & Stigler, J. (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. Free Press.
- Jessen, C. (1990). Børns kultur i en computerverden (2. udg.). I: J.F. Jensen (red.): *Computerkultur – computermedier – computersemiotik*. Nordisk Sommeruniversitets Skriftserie 32.
- Jessen, C. (2001a). *Børn, leg og computerspil*. Odense Universitetsforlag.
- Jessen, C. (2001b). Vidensdeling og læring i et kulturelt perspektiv – om kulturens naturlige læreprocesser. I: *IT i Uddannelserne. Danmarks Strategi for uddannelse, læring og IT*. København: Undervisningsministeriet.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Magnussen, R. & Jessen, C. (2004). *Research Report, Homicide*. Copenhagen: Learning Lab Denmark.

- Nielsen og Kvale (red.) (1999). *Mesterlære – Læring som social praksis*. Hans Reitzels Forlag.
- Polanyi, M. (1983). *The Tacit Dimension*. Peter Smith, Gloucester, Massachusetts.
- McGinn, M.K. & Roth W.-M. (1999). Preparing Students for Competent Scientific Practice: Implications of Recent Research in Science and Technology Studies. *Educational Researcher*, 28:3, s. 14-24.
- Schön, D.A. (2001). *Den reflekterende praktiker. Hvordan professionelle tænker, når de arbejder*. Århus: KLIM.
- Squire, K. (2003). *Video games in education. International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2(1).
- Squire, K., Barnett, M., Grant, J.M., & Higginbotham, T. (2004). Electromagnetism Supercharged! Learning physics with digital simulation games. I: Y.B. Kafai, W.A. Sandoval, N. Enyedy, A.S. Nixon & F. Herrera (red.): *Proceedings of the Sixth International Conference of the Learning Sciences* (s. 513-520). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sørensen, B.H. & Olesen, B.R. (red.) (2000). *Børn i en digital kultur*. København, Gads Forlag.
- Tapscott, Don (1998): *Growing Up Digital. The Rise of the Net Generation*. New York.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.