

UDVIKLING AF LITERACY I SCENARIEBASEREDE UNDERVISNINGSFORLØB

JEPPE BUNDSGAARD, PH.D. OG LEKTOR, INSTITUT FOR UDDANNELSE OG PÆDAGOGIK, AARHUS UNIVERSITET, MORTEN MISFELDT, PH.D. OG LEKTOR, INSTITUT FOR UDDANNELSE OG PÆDAGOGIK, AARHUS UNIVERSITET OG VIBEKE HETMAR, PROFESSOR, INSTITUT FOR UDDANNELSE OG PÆDAGOGIK, AARHUS UNIVERSITET

Artiklen redegør for et undervisningsforløb, hvor børnenes kreative kompetencer udvikles ved brug af det matematiske værktøj GeoGebra. Eleverne udfører med værktøjet enkle tegneopgaver, løser en række matematiske opgaver og designer et matematisk brætspil.

Der er tale om et scenariebaseret undervisningsforløb, hvor eleverne i fællesskab simulerer en meningsfuld praksis og udvikler produkter, som andre elever skal bruge. Projektet har ikke direkte fokus på multimodalitet, men fordi eleverne arbejder i simulerede autentiske sammenhænge, arbejder de med multimodalitet på flere måder. Kompetencer erhverves i en kontekst, der er sat i scene for at give en meningsfuld klangbund for det, der skal læres.

Iscenesættelsen er baseret på overvejelser over, hvilke situationer vi som mennesker forventes at komme til at stå i, og forskningsspørgsmålet er, hvordan de praksisformer, som er udviklet i videnskabsdisciplinerne og didaktiserede i skolefagene, kan bidrage til, at eleverne bliver i stand til at håndtere de udfordringer, der er i disse situationer.

Kreativ Digital Matematik

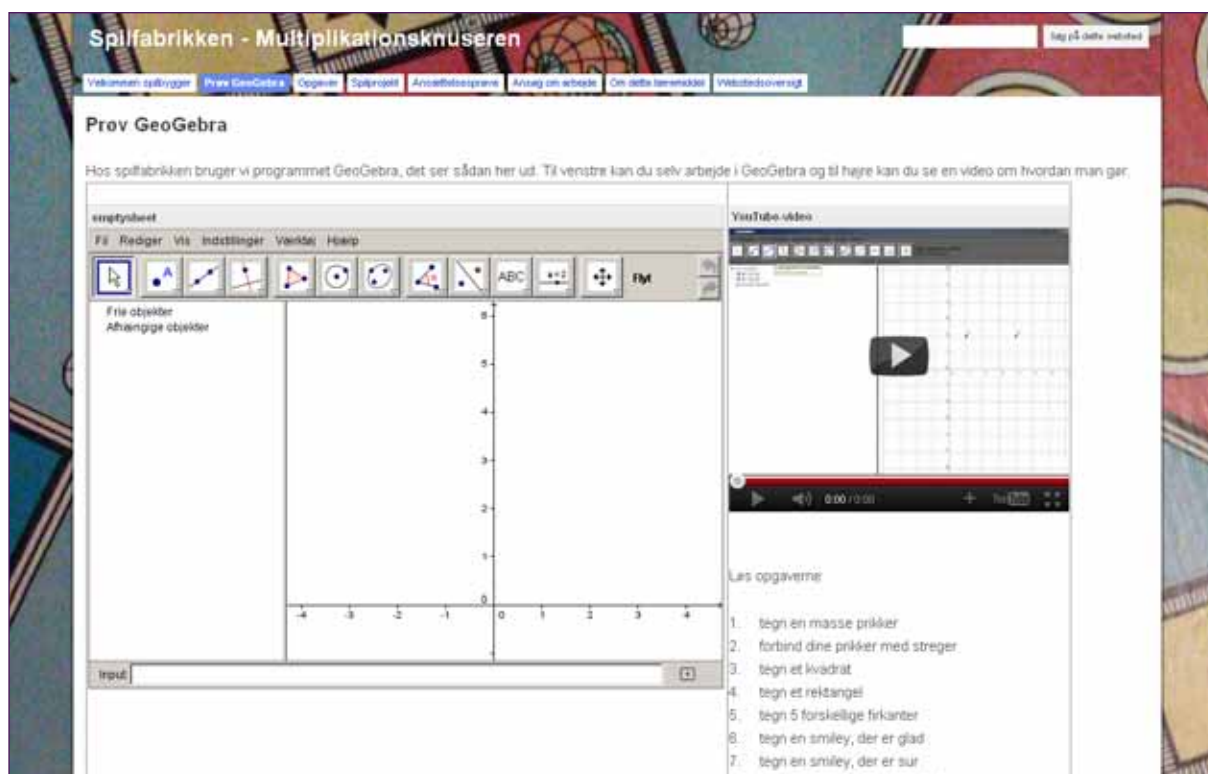
Filippa og Pablo! : Vi har et spil hvor man skal op af den her trappe – for at komme op skal man regne nogle gangestykker, hvis man ikke er hurtig nok, falder man ned. Når man kommer over bjerget, falder man ned i en lavasø, og der skal man regne nogle stykker på nogle små sten for at komme op. Man vinder når man er kommet hertil.

(Fortalt af Filipa og Pablo)

Filippa og Pablo går i 3. klasse og forklarer her det spil, de har udviklet undervejs i undervisningsforløbet Spilfabrikken, som kort fortalt går ud på, at eleverne udvikler et brætspil ved hjælp af værktøjet GeoGebra og beskriver dets regler og herefter skriver en jobansøgning til Spilfabrikken.

Undervisningsforløbet blev udviklet i forsknings- og udviklingsarbejdet Kreativ Digital Matematik (Misfeldt 2012), som sigter mod at udvikle en ny tilgang til introduktion af digitale matematiske værktøjer i indskoling og på mellemtrinnet.

Forskningen udforsker potentialerne i at udløse børnenes kreative kompetencer som et middel til undervisning i færdigheder med matematiske værktøjer. Projektet giver eleverne lejlighed til at arbejde med deres egne ideer gennem matematiske repræsentationer i GeoGebra. GeoGebra er et dynamisk matematisk software, der fremhæver den tætte forbindelse mellem symbolsk manipulation, visualiseringsfunktioner og dynamisk foranderlighed af geometriske konstruktioner (Hohenwarter & Jones 2007). Undervisningsforløbet organiseres og struktureres online (sites.google.com/site/spilfabrikken/). Eleverne indleder med at udføre enkle tegneopgaver i GeoGebra, fortsætter med at løse en række matematiske opgaver og begynder herefter at udvikle deres projekt, et matematisk brætspil designet i GeoGebra.



Skærbillede fra "multiplikationsknuseren" med opgaver (tekstfeltet nederst til højre), video-introduktion (øverst til højre) og et indbygget GeoGebra-arbejdsrum.

Materialet er forfattet i fællesskab mellem de involverede lærere og forskere. Forskerne gennemførte interviews med udvalgte elever og observation af elevernes arbejde i klassen. Eleverne viste stor begejstring for projektet, og projektet pegede på et læringspotentialer i at bruge elevernes kreative kompetencer som et middel til at udvikle deres færdigheder med GeoGebra. Design af brætspil blev accepteret som en meningsfuld aktivitet af næsten alle elever, og de gav udtryk for, at de betragtede deres arbejde som matematisk arbejde. Eleverne oplevede generelt deres arbejde i dette forløb som meget friere og mere et udtryk for deres egne ideer.

Scenariebaserede undervisningsforløb

Den positive tilbagemelding er typisk for undervisningsforløb af denne type (Blumenfeld, Kempner & Krajcik 2006, Henderson 2008, Shaffer 2006, Bundsgaard 2005). Eleverne oplever det som meningsfuldt i fællesskab at udarbejde produkter, som andre elever skal og vil bruge, og de værdsætter, at de bliver taget

alvorligt som producenter og aktører, der kan arbejde selvstændigt og kreativt.

Undervisningsforløbet er et eksempel på det, man som en samlebetegnelse for tilgange, hvor eleverne simulerer eller udfolder en meningsfuld praksis, kan kalde et scenariebaseret undervisningsforløb. Tilgange som Storyline, rollespil, journalistisk og filmisk produktion falder ind under denne betegnelse. Det, der kendetegner scenariebaserede undervisningsforløb, er, at eleverne oplever dem som meningsfulde, fordi de indgår i en praksis, et scenarie, hvor der er nogle at kommunikere med, forskellige opgaver og evt. roller til forskellige elever samt et reelt produktionsmål.

Scenariebaseret undervisning er motiverende, netop fordi det er meningsfuldt, og fordi eleverne oplever, at de udfører et virkeligt arbejde, som de kan håndtere (Ford 1992). Målet er, at de udvikler kompetencer, mens de gør det. Derfor er begrebet handleselvillid, *self-efficacy*, centralt (Blumenfeld, Kempner & Krajcik 2006). Handleselvillid er at have tillid til, at man er i stand til at håndtere de udfordringer, man møder, og den udvikles i samspil med andre i en atmosfære af tillid. Og derfor er det centralt, at man møder udfordringer, som er svære, men som man kan håndtere, at læreren og omgivelserne i øvrigt opmuntrer og støtter løsningen af opgaverne

og giver konstruktiv feedback, som giver eleverne en oplevelse af, at de faktisk har udviklet deres kompetencer gennem arbejdet (Blumenfeld, Kemppler & Krajcik 2006, p. 477).

I scenariebaseret undervisning udvikles kompetencer i en kontekst, der er sat i scene for at give en meningsfuld klangbund for det, der skal læres. Det er centralt ud fra den antagelse, at erkendelse ikke er bundet op på enkeltfænomener og procedurer, men at den er holistisk i den betydning, at vi erfarer en situation og de udfordringer, der er i den. Når vi møder andre situationer, som ligner den, vi har været i før, kan vi erindre, hvad vi gjorde tidligere og forsøge os med samme tilgang. Over tid generaliseres vores erfaringer med situationer, og vi bliver i stand til at håndtere stadig mere fremmedartede situationer med stadig mere generelle redskaber.

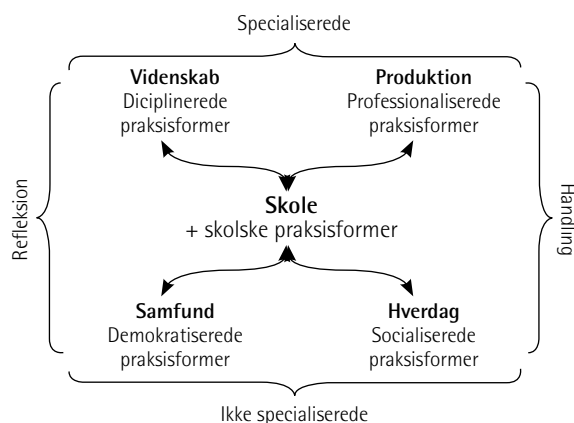
Det går sjældent godt, hvis man forsøger at indføre sådanne redskaber uden for en meningsfuld kontekst. Men man kan først og fremmest støtte problemløsning ved at hjælpe med at strukturere arbejdsprocesserne, fx gennem organisering af samarbejdet.

Lærer eleverne det vigtigste?

Overskriften formulerer et afgørende spørgsmål, for det er ikke nok, at eleverne lærer *noget*, det afgørende er, at de lærer *det*, der er vigtigst at lære. Men spørgsmålet er naturligvis, hvordan man afgør, hvad der er vigtigst. Er det det, som er målsat i *Fælles Mål*? Ja, fra et juridisk perspektiv er det. Men *Fælles Mål* indeholder rammetekster, som er udtryk for meget forskelligartede kompromisser, og målene er så brede, at man som lærer og didaktisk designer er nødt til at fortolke og specificere dem.

Det sker fx i den scenariebaserede undervisning, idet den tager udgangspunkt i, at folkeskolen er almen-dannende og derfor må bidrage til, at eleverne bliver kompetente personer i centrale situationer i det liv, de lever og kommer til at leve som borgere, arbejdere, personer, æstetikere og forbrugere (Bundsgaard 2006).

Vi har i Bundsgaard, Misfeldt & Hetmar 2011 præsenteret en model, der udpeger fire centrale domæner, som vi indgår i. Modellen ser således ud:²



Figur 1. Fire grundlæggende domæner og deres praksisformer

Af modellen fremgår det, at hvert domæne har en typisk praksisform knyttet til sig. I det videnskabelige domæne er det en disciplineret praksisform, dvs. en praksisform, hvor hver forsker beskæftiger sig med et givet udsnit af eller perspektiv på verden, en disciplin, og hvor der er særlige disciplinerede måder at iagttage, undersøge og interagere med fænomenerne på. Skolefagene har alle nogle grundlæggende videnskabsdiscipliner, som de primært trækker på. For matematikens vedkommende er det naturligvis hovedsageligt matematik (men til dels også fx fysik og ingeniørvidenskab). Andre skolefag trækker mere udtalt på flere videnskabsdiscipliner. Dansk trækker fx både litteraturvidenskab, sprogvidenskab, kommunikationsvidenskab, læseforskning, skriveforskning mv.

Fælles Mål lægger – i det omfang man kan sige noget generelt om *Fælles Mål* – ikke i ret høj grad op til, at eleverne skal overtage disse disciplinerede praksisformer i en formidlet eller forsimplet form. Formålet med matematikundervisningen er ikke at skabe *små matematikere*, men snarere at gøre elever *klar til at imødegå* de matematiske situationer, de vil møde i livet. Vi kan derfor se de disciplinerede praksisformer som et middel til at nå de mål, som vedrører almindelsen. Dvs. at undervisningen i skolefagene bør trække på de disciplinerede praksisformer i det omfang, de kan bidrage til at kvalificere de tre øvrige praksisformer, der er medtaget i modellen. Det drejer sig således om, at eleverne skal udvikle 1) *professionaliserede praksisformer* som består i som professionel at kunne løse produktionsorienterede problemstillinger systematisk og effektivt, 2) *demokratiserede praksisformer* som består i som borger



at kunne indgå i dialog og forhandling om det fælles bedste og fordelingen af goder på alle niveauer fra det lokale til det globale, og 3) *socialiserede praksisformer* som består i som personer at kunne indgå i hverdagens sociale interaktioner, både i familien, i kammeratskabsrelationer og i relation til fremmede personer, og som forbruger og æstetiker at skabe sig et tilfredsstillende, meningsfuldt og berigende liv.

Vores pointe er, at ved udvælgelsen af *det*, eleverne skal lære, må man spørge, om det er noget, de kan bruge – i den bredest mulige betydning af det ord – og om det er vigtigere, end alt det andet de kan bruge. Vi har kaldt denne tilgang en *prototypisk situationsorienteret curriculumlogik* (Bundsgaard, Misfeldt & Hetmar 2011, Bundsgaard 2011), fordi man ved udvalget af, hvad der er vigtigst at vide og kunne, kan tage udgangspunkt i overvejelser over, hvilke situationer vi som mennesker typisk står i og forventes at ville komme til at stå i.

En sådan tilgang er både almen didaktisk og fagdidaktisk, fordi den skaber forbindelsen mellem de almene og de faglige mål. Når man har bestemt, hvad der er det vigtigste at kunne i givne prototypiske situationer, så kan man nemlig spørge: Hvordan kan de disciplinerede praksisformer, som er udviklet i videnskabsdisciplinerne og didaktiserede i skolefagene, bidrage til, at eleverne bliver i stand til at håndtere de udfordringer, der er i disse situationer? Og hvordan minimerer man virkningerne af den rekontekstualisering af praksisformer, der er et fundamentalt vilkår i skolen (Bernstein 2000). At praksisformer rekontekstualiseres betyder lidt forenklet, at de, når de flyttes fra de disciplinerede eller professionaliserede domæner til institutionen skole, underlægges skolens særlige kultur og dermed mister den oprindelige mening. Basil Bernstein illustrerer dette med udgangspunkt i faget sløjd: *Uden for* skolen er tømmer- og snedkerfaget; *inden for* skolen i faget sløjd produceres bunker af forarbejdet træ, som ikke rigtig skal bruges til noget (Bernstein 2000, p. 33). Spilfabrikken er et eksempel på et undervisningsforløb, der netop søger at minimere afstanden mellem *inden for* og *uden for* skolen.

Lærer eleverne det de skal?

Så lærer eleverne faktisk, hvad de skal i undervisningsforløbet Spilfabrikken? Skal man svare helt konsistent på det, så skal man naturligvis gå meget grundigt til værks og analysere prototypiske situationer i de fire domæner, udvælgte de væsentligste

og vurdere, hvad man skal kunne for at håndtere udfordringerne i sådanne situationer. Men i en undervisningssammenhæng må man være pragmatisk. Vi vil derfor argumentere for, at alene det at stille spørgsmålet og forsøge at besvare det kvalificerer både valget af indhold og undervisningens tilrettelæggelse.

Svaret er overvejende ja. Undervejs i forløbet får eleverne erfaringer med så centrale situationer som fælles produktion af et produkt, som formidles til andre, de erfarer, hvordan et matematisk redskab følger regler, og lærer at bruge redskabet til at udvikle nye løsninger, de arbejder sammen og diskuterer deres produkt, og de sætter sig ind i situationen at skrive en ansøgning om et job. Der er således arbejde inden for både det professionelle og det videnskabelige domæne med ganske centrale aspekter af praksisserne inden for disse.

Der er dog andre udfordringer i denne type scenariebaseret undervisning. Hvis eleverne udfører disse praksisser uden at få hjælp til at kvalificere dem gennem undervisning baseret på de disciplinerede praksisformer fra videnskabernes domæne, så er der netop ikke tale om undervisning, men om aktiviteter som naturligvis fører til at eleverne lærer noget – men ikke noget man som lærer og skole har nogen særlig kontrol over. Man kan kalde det *aktivisme*.

I det følgende vil vi derfor gå ned i, hvad de faglige potentialer særligt i relation til multimodalitet er i forløbet. Ikke alle potentialer er udfoldet i det konkrete projekt – det kan aldrig lade sig gøre at udfolde alt – men potentialet er der, og udfordringen er for lærerne og didaktiske designere i det hele taget at fokusere på nogle få og centrale faglige potentialer, så eleverne går mere kompetente fra projektet. Ud over multimodalitet er der naturligvis en lang række andre fagligt relevante områder, som man ville kunne fokusere på i undervisningen i relation til Spilfabrikken. Fx kreativitet, genreskrivning, matematisk modellering osv.

Multimodalitet i Spilfabrikken

At kunne læse multimodalt er at kunne håndtere flere repræsentationsformer eller modaliteter samtidig.³ Thomas Illum Hansen (2010, p. 7, 2012, p. 167) har opstillet en model over typer af repræsentationsformer. Vi vil anvende denne model til at vise, hvor forskellige måder eleverne kommunikerer på i Spilfabrikken.

Repræsentationsform	Kropslig	Genstandsmæssig	Billedlig	Diagrammatisk	Sproglig	Symbolsk
Typer	Gestik/mimik/kinæstese (kropslig fornemmelse for egen tilstand og bevægelse)	Anskuelsesmæssig/eksperimentel	Statisk/dynamisk, animeret/ikke-animeret, 2.dimensional/3.dimensional	Statisk/dynamisk, simulering/ikke-simulering, 2.dimensional/3.dimensional	Tale/skrift	Symbolske skrifttegn
Eksempler	Hænder i bevægelse som repræsentation af kontinentalpladernes forskydning, fornemmelse af et bogstavs artikulationssted...	Forstenet søpindsvin, udstoppet ugle, flødebolleeksperiment, vivisektion, dissektion...	Foto, film, maleri, tegnefilm, ikoner, model af by eller af skib, skulptur, lydbillede...	Graf, landkort, søjlediagram, flowdiagram, modelskitse...	Brødtæst, opgave - tekst, billedtekst, faktaboks, biografi, dialog...	Matematisk notation, formler i kemi og fysik, ligninger og symbolmanipulation...
Funktion	Forankrer forståelsen i en kropslig oplevelse og fornemmelse	Forankrer forståelsen i oplevelse af og interaktion med genstande	Skaber identifikation og konkret billedlighed ved at kombinere flere lighedstræk	Skaber præcision og abstrakt lighed ved at isolere enkelte lighedstræk	Pakker informationer og danner grundlag for sammenhængende forståelse. Basis er det naturlige hverdagsprog	Pakker informationer og danner grundlag for repræsentation af generelle lovmæssigheder. Basis er et kunstigt symbolsprog

Figur 2. Typer af repræsentationsformer (Hansen 2010, p. 7).

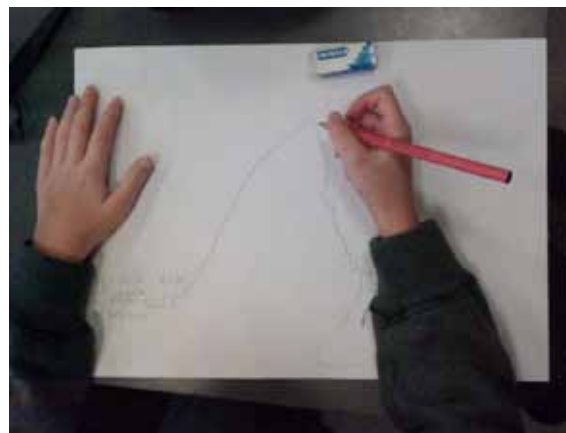
Hansen (2012, p. 165) giver eksempler på, hvordan didaktiske teoretikere inden for forskellige fag har fokus på forskellige af disse typer repræsentationsformer (fysik fx på kinæstetisk (kropslig), eksperimentel (genstandsmæssig) og symbolsk, dansk fx på tale, skrift (sproglig), gestik, mimik (kropslig) og billede, levende billede og ikon (billedlig)). Det er et stort fremskridt, at man har opdaget, at der ikke kun er én repræsentationsform (den skriftlige), som skolen er forpligtet på, men at eleverne også skal kunne håndtere og udtrykke sig i en række andre repræsentationsformer.

Så med modellen i hånden kunne man sige: Ok, vi fordeler modaliteterne mellem fagene, og så går vi i gang med at lære repræsentationsformerne fra en ende af. Men det ville være lige så uheldigt som at have fokus på viden og færdigheder uden for kontekst. Så ville der blot være endnu mere pensum at tage sig af. De mange repræsentationsformer og multimodalitet må betragtes som noget, der skal være opmærksomhed på i sammenhænge, hvor det gør en forskel at kunne forholde sig til dem og anvende dem. I det følgende giver vi nogle bud på, hvordan eleverne arbejder i mange repræsentationsformer og multimodalt.

Repræsentationsformer i GeoGebra

Eleverne har tydelige retoriske formål med deres spil; vi ser eksempler på, at spillene skal formidle en konkret historie, og andre eksempler på at eleverne

diskuterer, hvordan spiloplevelsen i det resulterende spil bliver fair og sjov. På denne måde kan udviklingen af spil ses som en matematisk skabelses- og skriveproces, hvor geometriske repræsentationer (en diagrammatisk repræsentationsform) benyttes og sammen med en kulturel kode for, hvordan brætspil fungerer, benyttes til at skabe et udtryk, som skal opleves og afkodes af elevernes kammerater, når de spiller hinandens spil.



Et spil udvikles som tegning og skrift

Spillene udvikles af grupper af elever. Deres arbejde foregår ikke kun ved computeren, men også i samtaler, hvor ideer genereres og formuleres i ord og med kropslige fagter. Matematik er ikke bare sproglige, symbolske og diagrammatiske repræsentationsformer, men hviler blandt andet på kropslige erfaringer og forståelser. Fx kan ligningsprincippet forstås som en afvejning mellem to sider. I samtalerne kropsliggør eleverne således matematik og anvender kropslige repræsentationsformer, når de fx beskriver deres

spil som en trappe, deres kammerater skal gå op ad, mens de løser multiplikationsopgaver.

Skrivning af regler og ansøgning

Udviklingen af brætspil involverer desuden alfabetisk skrivning på to måder, som er meningsfulde i konteksten. For det første skal eleverne skrive regler til deres spil. Skrivning af regler har en dobbeltsidig faglig udfordring. På den ene side er den naturligvis danskfaglig, og undervisning i forbindelse hermed kan fx omhandle instruktive genrer, overvejelser over stil og henvendelsesform og formelle spørgsmål om brug af overskrift, listeopstilling, tegnsætning osv. På den anden side er den matematisk, idet den handler om så modsigelsesfrit som muligt at beskrive en række algoritmer, som skal udføres af spilleren. Her er faglige aspekter fx brug af logik-begreber som

hvis-så, hvis ikke, hvis både og osv., og datalogiske begreber som gentag indtil, når x, så y osv. Der er således tale om en flydende overgang mellem en sproglig og en symbolsk repræsentationsform.

For det andet skal eleverne efter endt spiludvikling skrive en ansøgning om optagelse i Spilfabrikken. I den forbindelse kan afstanden mellem uden for og inden for skolen yderligere mindskes gennem en procedure, hvor ansøgninger og brætspil vurderes af fagfolk uden for skolen – eller alternativt gennem en iscenesættelse, der imiterer en ekstern vurdering.

Undervisning eller aktivisme

Et meget relevant spørgsmål kan stilles til Spilfabrikken og lignende scenariebaserede undervisningsforløb, nemlig: Hvori består undervisningen? Hvilke



aspekter af praksis undervises der faktisk i? Hvilke faglige begreber og metoder tager læreren udgangspunkt i, når eleverne instrueres? Hvilke mundtlige og skriftlige kommunikationsformer anvendes og med hvilke begrundelser? Hvordan tilrettelægges undervisningen, så elevernes egne erfaringer med at anvende faglige begreber og metoder udvikles og kvalificeres?

De didaktiske og fagdidaktiske spørgsmål, der rejser sig i forbindelse med scenariebaseret undervisning, er mange, for en sådan tilgang bryder på flere punkter med gængs praksis inden for skolen. Men der er også blandt uddannelsesforskere internationalt interesse for 1) at undersøge muligheder og problemer med relevans for det, vi har betegnet *scenariebaseret undervisning*, fx fokuseres i høj grad på *authentic learning*, *literacy*, *assessment* etc., og 2) at afdække centrale aspekter af forskellige praksisformer som de anvendes i kontekster uden for skolen, alt sammen for at styrke en undervisning, der er meningsfuld for eleverne i skolen, og som tillige har relevans uden for skolen.

Referencer

Bernstein, B. (1996/2000). *Pedagogy, Symbolic Control and Identity. Theory, Research, Critique*. New York & Oxford: Rowman & Littlefield Publishers.

Blumenfeld, Kempler & Krajcik (2006) Motivation and Cognitive Engagement in Learning Environments I: Saywer, K. (red.): *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 475-488.

Bundsgaard, J., Misfeldt, M., & Hetmar, V. (2011). Hvad skal der ske i skolen?: et bud på en prototypisk situationsorienteret curriculum-logik. *Cursiv*, (8), 123-142.

Bundsgaard, J. (2005). *Bidrag til danskfagets it-didaktik: Med særlig henblik på kommunikative kompetencer og på metodiske forandringer af undervisningen*. Odense: Forlaget Ark.

Bundsgaard, J. (2011). The missing link - prototypiske situationer som didaktisk kategori: en homage til Svein Østerud. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 6 (Special_issue), 295-308.

Ford, Martin E. (1992): *Motivating Humans: Goals, Emotions, and Personal Agency Beliefs*. Newbury Park: Sage Publications.

Hansen, T.I. (2010). Læremiddelanalyse – multimodalitet som analysekategori I: *Viden om Læsning*, 7(2010).

Hansen, T.I. (2012). Udtryk og medier I: Graf, S.T., Hansen, J.J. & Hansen, T.I. (red.): *Læremidler i didaktikken*. Århus: København.

Henderson, L. (2008). *Praksisfællesskaber i undervisningen. Elevers deltagelsesformer i undervisning baseret på PracSIP'en: Redaktionen. Speciale*. København: DPU.

Misfeldt, M. (2012). Creative Digital Mathematics, *Proceedings of Designs for Learning 2012, Aalborg University*.

Shaffer, D. W. (2006). Epistemic frames for epistemic games. *Computers & Education*, 46 (3), pp. 223-234.

-
- 1 Navnene er ændret.
 - 2 Modellen er udviklet på baggrund af diskussioner i kommunikationsformer-gruppen på DPU om en model af Thorkild Hanghøj (Hanghøj, 2011).
 - 3 Begrebet modalitet kan bruges både som sproglig modalitet, dvs. hvor den, der ytrer sig, giver udtryk for sin egen opfattelse af det sagte (jf. modalverber og -adverbier), og som udtryksmodalitet, hvor det anvendes om den måde, indholdet er repræsenteret på. Thomas Illum Hansen argumenterer for, at man anvender begrebet repræsentationsformer og for, at det ligger i forlængelse af den måde, Kress & van Leuwen oprindeligt anvendte begrebet på (Hansen 2010, p. 6). Han anvender dog alligevel begrebet multimodalitet for det tilfælde, hvor flere repræsentationsformer sammen danner en tekst.