

Faglig læring i uformelle læringsmiljøer

– et praksiseksempel på spil som læringskontekst



Morten Rask Petersen,
Laboratorium for
Sammenhængende
Undervisning og Læring,
Syddansk Universitet



Anne Vibeke Kragelund,
Økolariet, Vejle



Katrine Elkjær, UC Lillebælt



Mikkel Poulsen, UC Lillebælt

Abstract: I denne artikel tager vi udgangspunkt i spillet “Kampen om råstofferne” der er udviklet til undervisningsbrug i uformelle læringsmiljøer. Spillet sættes ind i en teoretisk ramme om brugen af spil og spillignende elementer som motivation for læring. En undersøgelse af elevernes udbytte (n = 82) viser en stigning på gennemsnitligt 5,2% i faglig viden ved brug af forløbet. Dette udbytte undersøges nærmere gennem to fokusgruppeinterviews med elever der netop har gennemgået forløbet. Spillet og udbyttet perspektiveres derefter i en diskussion om brugen af uformelle læringsmiljøer som skoletilbud og konflikten mellem læreplaner og free-choice læring.

Der er gennem de seneste år kommet mere og mere opmærksomhed på det potentiale der ligger i brugen af uformelle læringsmiljøer i forhold til den daglige skolegang. Eksempelvis er et af fokuspunkterne for det nationale center for natur, teknik og sundhed (NTS-centret) at hjælpe med at føre skolen og de uformelle læringsmiljøer sammen til gavn for begge parter¹.

Der ligger dog ofte en modsat rettet interesse i en sådan syntese set fra de uformelle læringsmiljøers synspunkt. På den ene side vil disse, oftest selvejende, institutioner naturligvis gerne have så mange besøgende som muligt, herunder også skoleklasser.

1 I NTS-Centerets Mål- og strategiplan for 2010-2013 er samarbejdet med de uformelle læringsmiljøer en eksplicit del af planen (lokaliseret 4/7 2014 på: http://nts-centeret.dk/images/stories/88251_8s_A5_-_National_strategi.pdf).

På den anden side er mange af disse uformelle læringsmiljøer opstået og udviklet med henvisning til tankegangen om “free-choice learning” (Dierking & Falk, 2003). Med “free-choice learning” menes at eleverne i en given kontekst har frie rammer til at gå i dybden med netop det som fanger dem. Der er altså ikke et endeligt mål, men et håb om øget læring.

I modsætning til dette ses skolernes curriculumstyrede mål for elevernes undervisning – for folkeskolens vedkommende i form af Fælles Mål.

En anden fundamental forskel mellem de uformelle læringsmiljøer² og skolerne findes i at de uformelle læringsmiljøer opstiller et og samme læringsrum rettet mod en stor og meget forskellig gruppe af mennesker i mange aldre mens skolerne (og dermed lærerne) oftest opstiller læringsrum tilpasset den enkelte klasse og ændrer denne kontekst fra gang til gang. En konsekvens af dette er at de uformelle læringsmiljøer ofte bruger en række forskellige motivationsfaktorer for at fastholde besøgende i miljøet og derved opfordre dem til læring gennem “free-choice” tilgangen.

Af tilgange der tidligere har været benyttet i forbindelse mellem at skabe en bro mellem curriculum og “free-choice learning”, er spil og narrativer brugt som motivationsfaktorer i forhold til en given udstilling (se eksempelvis Kahr-Højland, 2009; Murmann, 2009).

I denne artikel vil vi præsentere og analysere et undervisningsforløb til grundskolens overbygning med fokus på netop en udviskning af barrieren mellem “free-choice learning” og opfyldelse af Fælles Mål. Undervisningsforløbet “Jagten på Råstofferne” er udviklet på Økolariet i Vejle og inddrager flere forskellige tilgange, såsom frivillig brug af udstillingen, fysiske eksperimenter og spillignende elementer i en samlende tværfaglig fortælling om vores forbrug af naturens ressourcer.

Vores fokus for undersøgelsen af denne ramme tager udgangspunkt i følgende spørgsmål:

Kan spillignende elementer som didaktisk ramme skabe kobling mellem uformelle læringsmiljøers “free-choice” tilgang og skolers læreplanstilgang til læring?

Artiklen vil først introducere en teoretisk ramme for hvad spillignende elementer er. For at have muligheden af at uddybe en udmøntning af denne teori til praksis har vi valgt kun at gå videre med spillet “Jagten på råstofferne” som et praksiseksempel på én af de teoretiske kategorier. Dette eksempel vil blive relateret til læring i de uformelle læringsmiljøer gennem brugen af “The Contextual Model of Learning” (Falk & Dierking, 2000; Falk & Storksdieck, 2005). Dernæst vil vi gå ind i elevens faglige udbytte af

2 Vi er opmærksomme på diskussionen om at navngivningen af sådanne miljøer som uformelle kan være problematisk idet der også kan foregå formel læring (se evt. diskussion af dette i Dohn, 2006). Vi vælger dog at fastholde begrebet uformelle læringsmiljøer idet det synes at være gængs sprogbrug inden for det didaktiske område.

at deltage i det konkrete forløb for endelig at diskutere og perspektivere en fremtidig brug af uformelle læringsmiljøer i forhold til skoleundervisning og fokus på Fælles Mål.

Læring i de uformelle læringsmiljøer

Som allerede nævnt i ovenstående findes der oftest et meget forskelligt syn på læring og konteksten for læring alt efter om man ser dette fra et lærerperspektiv eller fra et uformelt læringsmiljøes side.

En ofte brugt model til at beskrive læringen i de uformelle læringsmiljøer findes hos Falk & Dierking (2000) som med udgangspunkt i "free-choice" læring beskriver 3 overlappende domæner som bør bringes i spil i forhold til læring, nemlig i) den personlige kontekst, ii) den sociokulturelle kontekst samt iii) den fysiske kontekst. Inden for hvert af disse domæner findes tilsammen 8 faktorer som forfatteren har identificeret som nøgelfaktorer (se tabel 1).

Personlig kontekst	Sociokulturel kontekst	Fysisk kontekst
<ul style="list-style-type: none"> - Motivation og forventninger - Forhåndsviden, interesser og overbevisninger - Valg og kontrol 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociokulturel mediering inden for gruppen - Faciliteret mediering af andre 	<ul style="list-style-type: none"> - Fremadskridende orientering og organisering - Design - Underbygning af emner uden for museet

Tabel 1. En oversigt over nøgelfaktorer inden for de tre domæner af "The contextual model of learning" (Efter Falk & Dierking, 2000; Falk & Storksdiack, 2005).

I forhold til udarbejdelse af undervisningsforløb med udgangspunkt i en udstilling er der en række udfordringer i denne model. Et uformelt læringsmiljø har selv sagt ikke hverken kendskab til eller mulighed for at tage højde for den enkelte elevs forventninger, interesser og forhåndsviden. I udviklingen af forløb er det derfor kun valg og kontrol som kan adresseres fra det uformelle læringsmiljøes side. Inden for de to øvrige domæner er det dog muligt at udøve større indflydelse ved eksempelvis at tilrettelægge aktiviteter i grupper frem for individuelt. Der er dog ikke så meget tvivl om at fokus fra det uformelle læringsmiljøes side skal være på den fysiske kontekst.

At designdelen og selve rammerne for undervisningsforløbet er vigtige for elevernes udbytte, fremgår også af et review af artikler om emnet (Hauan & Koltsø, 2014) hvor de kommer frem til at det netop er kvaliteten af de udbudte forløb der har betydning. Nærmere bestemt giver forløb med en *guided eksplorativ læring* fokus på *læreprocesser* fremfor læringsudbytte.

Især i forhold til første punkt synes en kombination mellem disse anbefalinger og

modellen fra Falk & Dierking (2000) mulig gennem brugen af spil og spillignende elementer. I det følgende vil vi derfor udfolde området omkring dette.

Spil og spillignende elementer i undervisningen

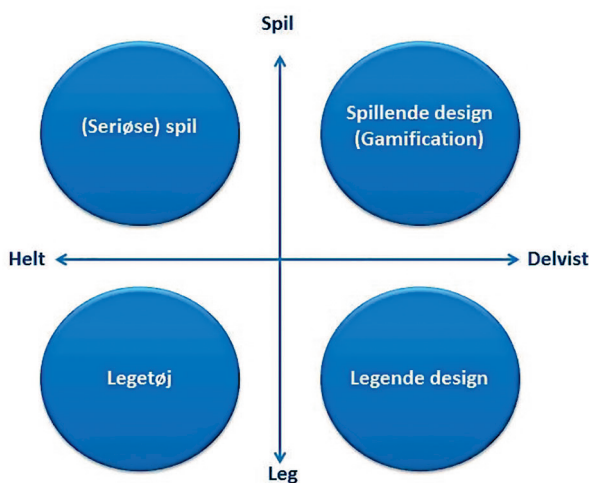
Brugen af spil og spillignende elementer som motivationsfaktor i undervisningen er ofte intuitiv. Mange undervisere og formidlere på uformelle læringsmiljøer har eksempelvis brugt konkurrenceelementer som tidsbegrænsninger, point, præmier osv. til at engagere eleverne mere i en given aktivitet uden nødvendigvis at have en teoretisk begrundelse for det. Brugen af spil som undervisningsmiddel er også blevet undersøgt både med hensyn til udbytte og til motivation. Her skriver ter Vrugte & de Jong (2012) eksempelvis:

“Spil synes at give de optimale omstændigheder for kognitiv læring af høj kvalitet (Ke-britchi & Hirumi, 2008) fordi de tilbyder en kontekst af interaktiv beslutningstagen i hvilken spillerne bliver stimuleret til at analysere situation og evaluere effekten af beslutningen. Ved at give spillerne kontrol (Vogel et al., 2006), følelser af kompetence (Ryan, Rigby & Przybylski, 2006) og situerethed (Habgood & Ainsworth, 2011) sørger spil for engagerende miljøer der stimulerer til personlig motivation der, som konsekvens, faciliterer læring (Squire, 2005).” (s. 1, forfatterens oversættelse)

Der kan dog være problemer forbundet med brugen af sådanne motivationsfaktorer. Hvis elevernes opmærksomhed flyttes for meget i retning af motivationsfaktoren, vil de miste blikket for det indhold som det var meningen de skulle motiveres for. Med andre ord kan konkurrencedelen i en undervisningssituation blive så tiltrækkende for selve konkurrencens skyld at eleverne kun lægger den mængde energi i det faglige indhold som der skal til for at holde konkurrencen kørende. Der bliver således ikke plads til at fordybe sig og forstå det faglige indhold. Dette er hvad Dewey (2013) kalder delt opmærksomhed, altså at man netop tager en vurdering af hvad der er det vigtigste lige nu – her konkurrencen – og så finder et absolut minimum for at beskæftige sig med det som var lærerens intention – det faglige – og i stedet fokusere på det man finder vigtigt. En sådan tilgang til undervisningen mener Dewey (2013) ikke giver noget reelt udbytte for eleven idet eleven blot bliver underholdt for en stund, men ikke oplever nogen form for vækst i eget potentiale og egen kunnen.

En udfordring i brugen af spillignende elementer bliver derfor at finde et design der netop engagerer eleverne uden at få dem til at flytte opmærksomheden fra det intenderede indhold i undervisningen. Til at løse denne udfordring vil det derfor være en fordel med en analysemodel til placering af de motivationsaktiviteter man anvender i sin tilgang.

En sådan model opstiller Deterding et al. (2011) hvor disse elementer kategoriseres i to dimensioner. For det første skelnes mellem omfanget af de spillignende elementer. En aktivitet kan således være fuldstændig – ment som at den udelukkende består af spillignende elementer – i undervisningen, eller den kan være delvis og dermed kombineret med andre undervisningsformer. For det andet skelnes mellem leg og spil. Her betyder leg at man i aktiviteten ikke er styret af specifikke og på forhånd fastsatte regelsæt. Spil er derimod netop bundet op omkring nogle regler der gælder uanset hvem og hvornår spillet anvendes. Dette er i øvrigt samme opdeling mellem spil og leg som findes hos Dewey (2013).



Figur 1. En kategorisering af spillignende elementer i undervisningsdesignet set i spændet mellem spil og leg samt omfanget af spillignende elementer i forløbet. (Efter Deterding et al., 2011).

I dette spænd mellem hel eller delvis leg eller spil opstiller Deterding et al. (2011) her- efter fire kategorier for design af læringsmiljøer, nemlig (i) legende design, (ii) legetøj, (iii) seriøse spil og (iv) gamification (se figur 1). Lidt mere uddybende kan man sige at de fire kategorier omfatter følgende:

i. *Legende design*

Som det fremgår af figur 1, er legende design karakteriseret ved at være elementer af undervisningen med fokus på leg. Der er altså tale om elementer som eleverne vil kunne udforske og undersøge på egne præmisser uden at der er specifikke regler for brugen af artefakterne. Man kan fx forestille sig en undervisning hvor eleverne bliver bedt om at tegne eller bygge deres drømmehus. I denne proces

er der ingen regler eller begrænsninger i elevernes eksperimenteren med former og størrelser. Dette kan ses som en del af eksempelvis matematikundervisningen hvor eleverne efterfølgende skal arbejde mere matematisk med netop de former og arealer de har anvendt i deres design.

ii. *Legetøj*

Legetøj er derimod fuldstændig leg med et objekt – fysisk eller digitalt. Der ligger altså ikke noget ud over selve legen, og den læring der er involveret i aktiviteten, formodes at ligge direkte i det legende. Eksemplet her kunne være computerprogrammet Minecraft hvor eleverne har mulighed for i kreativ spiltilstand at bygge ikke blot figurer og bygninger, men også mekanismer baseret på tankegange der minder om elektriske kredsløb. Eleverne vil altså på denne måde opnå en læring om elektriske kredsløb og om tekniske mekanismer gennem brugen af Minecraft som legetøj.

iii. *Seriøse spil*

Med seriøse spil menes der en designet kontekst hvor hele forløbet foregår inden for rammerne af et spil. Som med kategorien “Legetøj” formodes det altså at al læring foregår inden for rammerne af selve spillet, og at det tilsigtede er lært når spillet er ovre. Et eksempel på et seriøst spil kunne være SimCityEdu. Her skal eleverne i et computerspil gennemgå forskellige scenarier om bæredygtighed og forbrug. Hvert scenarie har nogle faste regler, og der er et klart mål med de opgaver der løses. Samtidig fremstår spillet som en helhed der ikke i sig selv behøver nogen yderligere uddybning i en ikke-spilmæssig kontekst. Eleverne kan altså få hele det intenderede udbytte udelukkende ved at spille spillet.

iv. *Gamification*

Den sidste kategori er et spillende design kaldet “gamification”. Her gøres brug af spillignende elementer i undervisningen uden at selve undervisningen derved går over i et fuldstændigt spil. Det er typisk her at designet vil indeholde en eller anden form for konkurrence enten i forhold til eleven selv eller i forhold til andre klassekammerater. Eksempelvis bruges hjemmesiden matematikfessor.dk ofte i undervisningen i folkeskolen. Her laver eleverne standardmatematikopgaver. I takt med at eleverne får løst flere og flere opgaver rigtigt, kan den enkelte elev stige i “level”. Et begreb som er en central del af computerspil-terminologien, er altså blevet overført til den daglige matematikundervisning. Disse levels giver eleverne mulighed for både at måle sig individuelt og i forhold til andre elever der også bruger systemet.

I praksis er det dog ofte svært at skelne præcist mellem de forskellige kategorier. Dette skyldes at designet kan have én intention, men kategoriseringen af designet er knyttet til den aktuelle brug af det. Eksempelvis kan uformelle regler opsat af en gruppe elever dreje et forløb med fokus på gamification i retning af et seriøst spil hvis, med eksemplet ovenfor, levels bliver målet, og matematikken bliver midlet. Det er altså ikke nok udelukkende at se på designet af undervisningskonteksten. For at kunne kategorisere et givet forløb er det også nødvendigt at tage den sociale og anvendelsesorienterede kontekst med i betragtning. I den følgende beskrivelse af forløbet og elevernes udbytte vil vi derfor først beskrive selve forløbets intenderede kontekst for derefter at se på den anvendelsesorienterede kontekst og elevernes udbytte af denne.

Jagten på råstofferne

Undervisningsforløbet om "Jagten på råstofferne" er udviklet på Økolariet som et materiale der knytter sig til en særudstilling om udvinding af råstoffer og det menneskelige ressourceforbrug af råstoffer. Selve udstillingen giver et historisk, et nutidigt og et fremtidigt perspektiv på vores brug og forbrug af råstofferne samtidig med at udstillingen formidler viden om råstoffernes tilgængelighed og omfanget af ressourcerne. Udstillingen kan opleves som en selvstændig udstilling uden at det er nødvendigt at gennemføre undervisningsforløbet.

Selve undervisningsforløbet er altså et yderligere tilbud til skoleklasser som ønsker at integrere forløbet i den daglige undervisning og derved arbejde med Fælles Mål inden for emner som bæredygtighed, produktion og ressourceforbrug (alle geografi, UVM, 2009a) og/eller diskutere samfundets energiforsyning og ressourceforbrug, forklare produktets fremstilling og vurdere deres miljøbelastning (alle fysik/kemi, UVM, 2009b).

Spillet om råstofferne

Selve spillet er udviklet så der gøres brug af mange forskellige platforme for læring. Målgruppen for spillet er elever i grundskolens overbygning. Selve spillet er designet så man kan komme i gang med det uden særlige forudsætninger.


Udgangspunktet er et traditionelt brætspil, med et verdenskort og en række ressourcer afmærket på kortet. Her vil eleverne have mulighed for at opleve den meget uens fordeling af råstoffer som den faktisk er i virkeligheden.

Ideen med spillet er nu at eleverne i grupper skal forsøge at skaffe sig flest mulige forskellige ressourcer. Dette gøres ved at eleverne markerer hvilken mine de ønsker at udvinde ressourcer fra. For at få retten til minedrift et bestemt sted skal eleverne opnå point i et spørgsmål om netop det råstof de ønsker at udvinde.

Til hvert råstof er der udviklet 3 forskellige spørgsmål (se figur 2 for et eksempel).

Man får spørgsmålet ved at scanne en QR-kode på en iPad hvorefter spørgsmålene gives tilfældigt. Disse spørgsmål kan besvares enten ved brug af den tilhørende udstilling eller ved at udføre et eksperiment i skoletjenestelokalet. Der er ikke noget krav om hvor mange point eleverne skal have for at få mineretten. De skal blot have point. Det er dog sådan at hvis et andet hold ønsker at overtage minedriften i et område, kan de gøre dette ved at få flere point end det hold der lige nu har mineretten. De forskellige hold kan dog ikke se hvor mange point mineretshaverne har. De er derfor nødt til at gå gennem læreren der fungerer som spilstyrer, for at få at vide om de har nok point til at overtage en mine eller ej. Spillet spilles på tid, og det hold der har flest forskellige miner når tiden udløber, er vinderne.

Preview question: Guld i en mobil

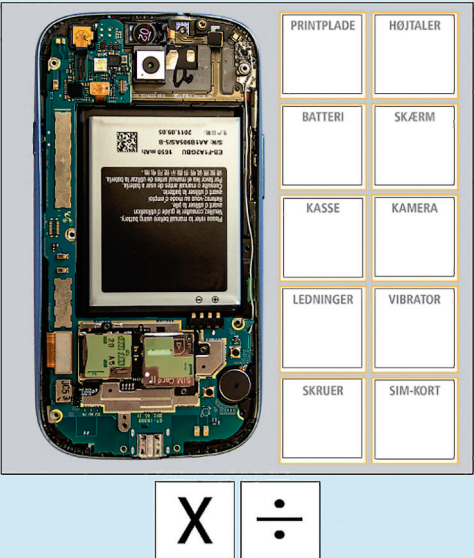
Se på din store plænge om, hvad der er inde i din mobiltelefon .

Der står, at der er guld i kontaktsene - altså alle de steder, hvor der skal være kontakt mellem én elektrisk komponent og en anden elektrisk komponent.

Diskuter nu i gruppen, hvor i telefonen, der findes sådanne elektriske komponenter og marker så, hvor i træet guldet sidder i en mobiltelefon.

Marker de korrekte steder med X

Marker de forkerte steder med ÷



Figur 2. Et eksempel på en opgave som eleverne løser for at opnå retten til minedrift. Her er temaet guld i mobiltelefonen.

Eleverne vil undervejs opdage at der er store forskelle på sværhedsgraden af de opgaver der bliver stillet for at erhverve mineretten. Det er derfor højst tænkeligt at eleverne vil komme gennem mere end én opgave pr. råstof enten fordi de svarer forkert på spørgsmålene, eller fordi de af strategiske årsager vælger at tage et nyt spørgsmål om samme råstof. Derved vil de højst tænkeligt også gennem spillet komme ud for

både at skulle finde svar på deres spørgsmål både gennem eksperimenter og ved at søge i udstillingen. På denne måde kommer mange forskellige platforme i spil i forhold til elevernes læring. Spillet bliver således det samlende element i brugen af både eksperimentelt arbejde og inddragelse af udstillingen i besøget. I forhold til brugen af opgaveark i en udstilling kan man forestille sig at spillet "Kampen om råstofferne" åbner mulighed for en større motivation for søgen efter viden ved at ændre på mål og middel. Ved traditionelle opgaveark er målet at få løst opgaven korrekt, og derved bliver den erhvervede viden midlet til at opnå målet. I "Kampen om råstofferne" er der derimod ikke noget krav om hvor meget viden eleverne skal opnå gennem løsning af opgaven. Løsningen af opgaven bliver derimod midlet til at nå målet om at kunne erhverve mineretten på spilpladen.

Kategorisering af spillet

Når spillet sammenholdes med kategoriseringen af spillignende elementer præsenteret i den indledende teori, kan man placere spillet i forhold til de to akser (figur 1). Der er ikke så meget tvivl om at der i dette undervisningsdesign er tale om spil frem for leg. Der er klare regler for hvorledes interaktionen med spillet skal foregå. Samtidig giver konkurrenceelementet en forventning om at alle overholder reglerne så der ikke vindes via snyd. Eleverne kan selvfølgelig vælge hvor meget de vil gå op i selve spildelen, og vælge at bruge deres tid nærmest udelukkende som "free-choice" læring i udstilling. Men såfremt nogle vælger dette, vil de nærmere blive betragtet som besøgende i udstillingen frem for deltagere i spillet. Vi vil derfor mene at "Jagten på råstofferne" er placeret i den øverste halvdel af figur 1.

I forhold til den anden akse vil vi placere "Jagten på råstofferne" meget i retning af en helhed. Spillet kan således sagtens være den eneste aktivitet eleverne laver under besøget. Spillet indeholder dog også nogle eksperimenter der minder om klassiske skoleforsøg. Det er dog vores opfattelse at man i denne sammenhæng nærmere kan tale om en spildesignet undervisning med delvise skoleelementer frem for at se spillet som undervisning med delvise spillignende elementer.

Der er således ikke så meget tvivl fra vores side om at en kategorisering af "Jagten på råstofferne" vil placere det i øverste venstre kategori som værende et "Seriøst spil" (figur 1).

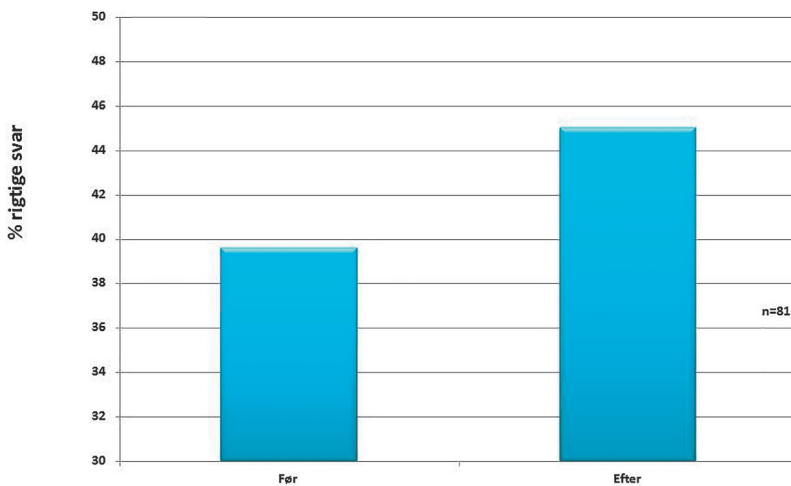
Elevernes udbytte

Som nævnt i indledningen af denne artikel er et besøg på de uformelle læringsmiljøer ofte ledsaget af et krav om udbytte for eleverne. Dette udbytte bliver som oftest målt i forhold til de gældende retningslinjer i Undervisningsministeriets Fælles Mål for fagene.

For at imødekomme dette krav er der til forløbet "Jagten på råstofferne" udviklet en test som lærere opfordres til at give til eleverne før besøget og selve afviklingen af spillet. Efterfølgende er den samme test tilgængelig igen som test efter besøget. I denne rapportering har vi gjort brug af disse før- og efter-besvarelser som et led i afdækningen af elevernes udbytte. Desuden er forløbet i to tilfælde blevet fulgt, og der er lavet feltnoter ligesom der ved disse to forløb er lavet opfølgende interview med museumsformidlere, lærere og elever involveret i forløbene. I det følgende afsnit vil vi præsentere resultaterne af disse undersøgelser.

Udbyttet set kvantitativt

Testen som eleverne udfylder på forhånd, består af 16 spørgsmål med underspørgsmål omhandlende de forskellige råstoffer der arbejdes med under besøget. Spørgsmålene er bevidst lavet så svære at det ikke er forventet at eleverne kan svare på alle spørgsmål på forhånd. Når en lærer har tilmeldt sin klasse til et forløb, bliver den enkelte elev oprettet som bruger på en portal hvor både resultater fra før og efter testen samt resultater for selve spillet registreres. Det er således muligt at lave en direkte sammenligning af den enkelte elevs før og efter test. Det er dog ikke alle elever der kommer til forløbet, som har udfyldt før testen (180 besvarelser fra 283 elever). Ligeledes er det ikke alle elever der har gennemgået forløbet, som efterfølgende udfylder testen igen (81 besvarelser fra 180 elever). Man kan således diskutere om dette giver et repræsentativt billede af deltageres udbytte. Vi vil dog her argumentere for at til trods for mange manglende besvarelser er det samlede antal besvarelser så stort og fordelingen af svarene så jævn at det kan siges at være repræsentativt.



Figur 3. Elevernes procentvise omfang af rigtige besvarelser i testen før og efter forløbet. Forskellen på 5,2 procentpoint fra før til efter er signifikant ($p < 0,001$).

Forskellen i den procentvise besvarelse af før og efter testen er normalfordelt (QQ-plot; $R^2 = 0,98$) og er derfor sammenlignet gennem en parret t-test. Her er der en signifikant forskel ($p < 0,001$) mellem gennemsnittet for testen før forløbet (39,8 %) og testen efter forløbet (45,0 %) (figur 3). Der er altså en stigning i omfanget af elevernes rigtige besvarelser på gennemsnitlig 5,2 % ($n = 81$) fra eleverne tager testen første gang, til de tager den igen efter forløbet.

Som en kvalitativ uddybning af undersøgelsen er der foretaget observationer af to skoleklassers besøg og arbejde med forløbet "Jagten på råstofferne". Der er i den forbindelse blevet lavet feltnoter. Ligeledes er der med udgangspunkt i Kvale & Brinkmann (2009) blevet udarbejdet en interviewguide til et fokusgruppeinterview med elever fra de deltagende klasser. Disse interviews er blevet udført umiddelbart efter forløbets afslutning. Disse interviews er blevet transskriberet og analyseret gennem en direkte kvalitativ indholdsanalyse (Hsieh & Shannon, 2005). Ligeledes er interviewene blevet analyseret gennem en åben kodning for at afdække eventuelle vinkler som ikke var tænkt ind i den første analyse måde.

De to observerede forløb vil først blive sammenlignet hvorefter elevernes udbytte fremhæves.

Udbyttet set kvalitativt

Den første klasse der blev observeret, var en folkeskoleklasse på 9. årgang. Besøget på Økolariet og afviklingen af undervisningsforløbet indgik i en naturvidenskabelig emneuge hvor temaet var vedvarende energi og ressourceforbrug. Besøget er dermed tænkt ind i et længerevarende forløb og er fra lærerens side tænkt som et supplement til hele ugens undervisning. Klassen ankommer 10 minutter efter planlagt start på forløbet. Klassen fik således ikke mulighed for at se selve stedet før de går i gang med undervisningsforløbet.

Der er en del uro i klassen under museumsformidlerens gennemgang af spillet og reglerne for dette. Da spillet går i gang, er der også flere der ikke er helt klar over spillets regler. I starten af spillet virker eleverne engagerede uden dog at udvise større entusiasme. Efterhånden som spillet skrider frem, og især mod slutningen hvor der er nedtælling af tid til spillets slutning, spores der en del mere entusiasme fra eleverne. Her virker det som om konkurrencedelen af spillet for alvor går op for eleverne. Gennem hele forløbet bliver det dog observeret at de fleste elever har stor fokus på at svare rigtigt på så mange spørgsmål som muligt.

Den anden observerede klasse var ligeledes en 9.-klasse. Denne klasse kom fra en lokal privatskole. Eleverne har gennem deres skolegang flere gange tidligere besøgt Økolariet i undervisningsøjemed. Det er dog første gang de besøger stedet for at deltage i et specifikt undervisningsforløb. Der har været lidt forvirring om optakten til

selve forløbet. Flere elever har således ikke været klar over at det var forventet at de havde lavet en test før de kom til undervisningsforløbet.

Klassen virker fra starten af forløbet meget koncentrerede om selve konkurrencen. De kører i et meget højt tempo og holder dette tempo gennem hele spillet. Der synes at være en strategi om at det gælder om at få så mange miner med så lille indsats som mulig. Dette betyder at flere spørgsmål bliver sprunget over hvis sværhedsgraden er for stor. Så vælger eleverne i stedet at tage et nyt spørgsmål om samme råstof.

I de efterfølgende interview fortæller eleverne om deres indtryk af forløbet og det at besøge et uformelt læringsmiljø. Der er enighed om at der er et fagligt udbytte af at spille spillet. Samtidig er eleverne uenige om hvorvidt det faglige udbytte er større end det de ville have fået i klassen. En elev udtrykker det således:

“Det er fint nok at man kan gå derude [i udstillingen] og se på alt muligt, men det var en meget fin måde at de havde lavet det her spil, fordi der er man tvunget til at læse det og finde ud af hvad der rent faktisk står, i stedet for videre til næste, ikke også. Og at man ligesom er tvunget til ligesom at finde ud af hvad der står, og finde mening i det og sådan noget. Det synes jeg – jeg synes man lærer meget mere når man er sådan ude på sådan nogle steder her end hjemme i klasseværelset. Man har sådan meget nemmere ved at huske det.” (Elev, skole 1)

Denne elev er ikke så meget i tvivl om at det giver et større udbytte at være på besøg. Samtidig giver eleven klart udtryk for at det netop er rammerne som skaber grundlaget for dette større udbytte. En anden gruppe elever udtrykker det derimod som:

“Interviewer: Men hvordan synes I at dagen har været her sådan i forhold til hvordan den ellers kunne have været – I ved, med at sidde med en bog eller måske have læst en masse hjemmefra som man så skal snakke om på klassen?”

Elev1: Altså rent fagligt, så ved jeg ikke om der er nogen forskel på om vi sidder og læser i en bog, eller om vi er ude og lave nogle opgaver, altså i forhold til hvor meget man lærer.

Elev2: Jeg tror måske der er noget mere der sætter sig fast.

Elev1: Ja, sætter sig fast. Ja. Det er ikke sikkert man husker det man læser i bogen.

Interviewer: OK.

Elev1: Men sådan. Det er jo sjovere at være hernede end at sidde oppe i klassen og læse i vores bog og lave kopiark.

Elev2: Ja. Vi laver også altid det samme i undervisningen så det er meget sjovt at lave noget andet.

Interviewer: Ja. Få lidt afveksling.

Elev2: Ja.”

Elever, Skole 2

Gruppen her er i tvivl om der faktisk er et større udbytte af at spille spillet. Samtidig lægger de dog vægt på at selv om udbyttet måske er det samme på kort sigt, så er den anderledes oplevelse ved at være på besøg med til at gøre at det faglige indhold vil kunne huskes længere. Denne pointe er også fremhævet som værende væsentlig for eleverne fra den anden skole. De siger følgende:

“Elev1: Jeg tror bare at det er sådan når man tænker tilbage på det spil, at der lærte vi, og det stod nemlig ude på den der tavle, og så var der nogle billeder og sådan noget som man nogle gange husker det lidt på. I stedet for det var et eller andet papir.

Elev2: Ja, når der bare står en og snakker, eller man bare får et papir, så synes jeg at så glemmer jeg det i hvert fald hurtigt. Så skal jeg have det flere gange inden at jeg kan huske det.”

Elever, Skole 1

Begge grupper elever er altså enige om at det giver et hukommelsesmæssigt udbytte at kunne hænge den faglige viden op på en oplevelse. Oplevelsen er noget der skiller sig ud, og derved kommer den faglige viden også til at skille sig ud.

Spil som motivator

Ud over det faglige udbytte af at gennemføre et undervisningsforløb ved et uformelt læringsmiljø er denne artikels andet fokus brugen af spil som motivator. Udgangspunktet er igen her elevernes egne erfaringer som kommer til udtryk gennem fokusgruppeinterviewene. Som det fremgår af beskrivelsen af de to klasser, er der væsentlig forskel i tilgangen fra elevernes side. Hvor den ene klasse går til opgaverne for at løse mest muligt, går den anden klasse til opgaverne for at få dem løst hurtigst muligt. Grundlæggende er der dog ikke den store forskel i klasserne. Motivet for begge tilgange viser sig under interviewene at være strategiske i forhold til at vinde spillet.

Eleverne fra klasse 1 siger således:

“Interviewer: Hvad tænker I? Synes I at I gik mere op i at besvare rigtigt i starten end til sidst, eller var det det samme? Hvad tænker I?”

Elev1: Det synes jeg lidt var det samme.

Elev2: Altså jeg tænker sådan lidt. Når man har fået det højeste, så har man også større chance for at holde minen. Så egentlig. Jeg vil sige at det faktisk næsten er bedst at få så mange point som muligt fordi så er der en større chance for at du kan holde den mine du har fået.

Interviewer: Så det kunne I godt holde selv om det gik lidt hurtigere til sidst.

Elev2: Ja, det synes jeg da.

Elev3: Til sidst, da løb vi lidt rundt.

Elev1: Jeg vil også sige der til sidst hvor hun satte tid på, der blev man også sådan lidt mere presset. Det er sådan: OK, nu skal det virkelig bare gå stærkt.”

Som det fremgår, bruger eleverne bevidst en strategi om at forsøge at få flest mulige point for hvert råstof i forventning om at de så ikke senere i spillet skal erobre rettigheder til udvinding af samme råstof igen. Den modsatte tilgang findes hos den anden klasse. Her siger eleverne om forløbet:

“Elev1: Jeg tror. Man lægger ikke sådan helt vildt meget mærke til hvad der står. Man skriver det bare ind.

Elev2: Men jeg tror netop det er derfor at når han spørger os hvad vi har lært, så sidder vi lidt – det er ikke rigtigt kommet ind måske – sådan helt ind. For eksempel Emil og mig, vi skulle finde noget på et tidspunkt med hvornår man stoppede med at udvinde nogle metaller på Grønland og nogle forskellige råstoffer, og der skyndte vi os bare at kigge på selve årstallene i stedet for at gå ind og se ...

Elev3: Ja, man skimmer det.

Elev2: Ja, det er ulempen ved at lave et spil, for man går lidt for meget i konkurrence med det, så man lægger ikke helt mærke til hvad der står.”

Det er tankevækkende at eleverne her selv reflekterer over konkurrencens bagside. Idet at konkurrencen kommer til at fylde for meget, bliver fokus flyttet over i den frem for i det faglige. Spillet og konkurrencen kommer på denne måde netop til at fremstå som det tveæggede sværd som blev omtalt i den teoretiske indledning.

Diskussion

Målet med denne artikel har som nævnt været at præsentere et eksempel på at uformelle læringsmiljøer kan bruge undervisningsforløb med spillignende elementer som motivationsramme uden at det går ud over det faglige udbytte. Som vi viste i resultaterne fra den kvantitative undersøgelse, så er der et signifikant udbytte i faglighed ved at deltage i forløbet. Vi kan dog ikke nødvendigvis udelukkende tilskrive dette udbytte selve spillet. Vi ved således ikke på hvilken måde lærere og elever har forberedt sig på besøget. Ligeledes ved vi ikke klart hvor meget opfølgende undervisning der er foregået i perioden fra før- til efter-testen ud over selve undervisningsforløbet på Økolariet. Vi kan heller ikke sige om det faglige udbytte er stort eller lille, men blot konstatere at de flytter sig i gennemsnit 5,2 %. Vi har således ingen kontrolgrupper for hvor meget andre forløb bidrager til elevernes faglige udvikling. Ligeledes bør det nævnes at de gennemførte fokusgruppeinterviews næppe har været tilstrækkelige til at lave en mættet kvalitativ undersøgelse. Vi kan således ikke godtgøre at vi har afdækket alle vinkler på elevernes opfattelse af egen læring i et besøg på et uformelt læringsmiljø.

Vi vil dog stadig mene at resultaterne fra før- og efter-testen og interviewene giver styrke (men ikke belæg) til argumentet om at uformelle læringsmiljøer godt kan bidrage til den læring der lægges op til inden for Fælles Mål. Samtidig er denne læring foregået på nogle præmisser der også imødekommer de uformelle læringsmiljøers ønske om en "free-choice" læring. Ved at lægge rammerne for læringen ind i et spil opnås netop den ønskede effekt af synergi mellem undervisningsforløb og udstilling. Et af virkemidlerne er netop at integrere læringen i spillet: Habgood & Ainsworth (2011) viser at elever fastholdes væsentligt længere i spil hvor læringen bliver en integreret del af spillet frem for en slags summativ evaluering der skal klares for at kunne fortsætte spillet. Det er således gennem designet at rammerne tilrettelægges så det bliver motiverende at arbejde med det faglige indhold. Dette er helt i tråd med Dewey (2013). Han mener at eleverne netop motiveres for at arbejde med det faglige indhold hvis rammerne for en givtig interaktion er til stede.

Gennem "Jagten på råstofferne" får eleverne muligheden for at lære af udstillingen og kan vælge dette som strategi til at vinde spillet. Men som det også fremgår af den kvalitative evaluering af forløbet, så er det ikke den eneste tilgang der kan vælges. Spillet og den indbyggede konkurrencedel kan komme til at blive så dominerende at elevernes fokus udelukkende ligger i at komme gennem spørgsmålene hurtigst

muligt. I dette tilfælde bliver spørgsmålene således ikke en strategisk mulighed, men derimod en forhindring på vejen som skal overkommes med mindst mulig indsats. Man skal derfor som lærer kende sin klasse godt på forhånd. Nogle klasser vil tydeligvis få meget ud af at deltage i et spil som undervisningsforløb mens andre klasser hvor konkurrencementaliteten er meget udpræget, måske nærmere vil få sig en god oplevelse uden et fagligt udbytte.

Netop den gode oplevelse er dog også noget af det der fremhæves af eleverne uanset strategisk og læringsmæssig tilgang. Som vist beretter begge klasser om at de mener at forløb i uformelle læringsmiljøer, som eksempelvis "Jagten på råstofferne", huskes væsentligt bedre end almindelig klasseundervisning. Dette sker i kraft af at det skiller sig ud fra det normale og trivielle. Sådanne forløb vil kunne huskes som "Øer af intensitet i et hav af rutine" (Ziehe, 2004). Uanset hvilken tilgang eleverne vælger som strategi til at vinde spillet, vil der derved være en rigtig god mulighed for at forløbet kan huskes senere og bruges som en referenceramme til videre undervisning. I sådanne tilfælde vil man ofte også kunne se at eleverne faktisk har husket og lært mere end de selv umiddelbart troede. Ved at lade elever deltage i sådanne forløb ved uformelle læringsmiljøer har man altså som lærer muligheden for at plante nogle frø til noget der skal høstes på et senere tidspunkt.

Dette kræver dog et større gensidigt samarbejde mellem skolerne og de uformelle læringsmiljøer. Dette er en diskussion der tidligere har været taget op i dette tidsskrift (Søndergaard & Madsen, 2009). Men de mange elever der møder uforberedte op til undervisningsforløbet og end ikke har lavet før-testen, indikerer at problemstillingen stadig er aktuel, og at en del lærere stadig betragter et besøg ved et uformelt læringsmiljø som et "sodavandsbesøg" (Sørensen & Kofod, 2004).

Såfremt et sådant gensidigt samarbejde styrkes i fremtiden, er det vores overbevisning at der i endnu højere grad kan opstå en syntese hvor både faglige ministerielle mål og institutioners ønske om "free-choice" læring kan komme til at gå meget mere hånd i hånd.

Referencer

- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K. & Dixon, D. (maj 2011). Gamification. Using Game-Design Elements in Non-Gaming Contexts. I: *PART 2-----Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems* (s. 2425-2428). ACM.
- Dewey, J. (2013). *Interesse og indsats i uddannelse*. Syddansk Universitetsforlag, Odense.
- Dierking, L.D. & Falk, J.H. (2003). Optimizing Out-of-School Time: The Role of Free-Choice Learning. *New Directions for Youth Development*, (97), s. 75-88.
- Dohn, N.B. (2006). *Gymnasieelevers situationelle interesse i forskellige læringsammenhænge i faget biologi*. Ph.d.-afhandling. IFPR, Syddansk Universitet.

- Falk, J.H. & Dierking, L.D. (2000). *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*. Altamira Press.
- Falk, J. & Storksdieck, M. (2005). Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition. *Science Education*, 89(5), s. 744-778.
- Habgood, M.J. & Ainsworth, S.E. (2011). Motivating Children to Learn Effectively: Exploring the Value of Intrinsic Integration in Educational Games. *The Journal of the Learning Sciences*, 20(2), s. 169-206.
- Hauan, N.P. & Koltsø, S.D. (2014). Exhibitions as Learning Environments: A Review of Empirical Research on Students' Science Learning at Natural History Museums, Science Museums and Science Centres. *NorDiNa*, (1), s. 90-104.
- Kahr-Højland, A. (2009). *Læring er da ingen leg? – En undersøgelse af unges oplevelser i og erfaringer med en mobilfaciliteret fortælling i en naturfaglig kontekst*. Doctoral dissertation, SDU, Faculty of Humanities, Department for the Study of Culture.
- Murmann, M. (2009). Den gode historie som støtte for læring på museer. *MONA: Matematik og Naturfagsdidaktik*, (3), s. 41-51.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Interview: introduktion til et håndværk*. Hans Reitzel.
- Søndergaard, S. & Madsen, J. (2009). Brug af uformelle læringsmiljøer i læreruddannelsens naturfag – hvorfor og et bud på hvordan. *MONA* (Særunummer).
- Sørensen, H. & Kofod, L. (2004). Experimentarium og skole. I: E. Henriksen & M. Ødegaard (red.), *Naturfagenes didaktikk – en disiplin i forandring? Det 7. nordiske forskersymposiet om undervisning i naturfag i skolen* (s. 517-532). Norge: Høyskole Forlaget.
- Ter Vrugte, J. & de Jong, T. (2012). How to Adapt Games for Learning: The Potential Role of Instructional Support. In *Serious Games: The Challenge* (s. 1-5). Springer Berlin Heidelberg.
- UVM. (2009a). Fælles Mål: Geografi – Faghæfte 14.
- UVM. (2009b). Fælles Mpl: Fysik/kemi – Faghæfte 16.
- Ziehe, T. (2004). Øer af intensitet i et hav af rutine. Politisk Revy, København.

Engelsk Abstract

This article describes the game "The fight for feedstock" which is developed for use in informal learning environments. The game is placed in a theoretical framework on games and game-like elements as motivators for learning. An investigation shows that students gain in mean 5.2% more content knowledge by using the lessons. This gain is further unfolded through two focus group interviews with students that had just completed the game. The game and the gain are then discussed in the context of the use of informal learning environments in school and the conflict between curriculum and free-choice learning.