

Den gode historie som støtte for læring på museer



Mai Murmann,
Institut for Naturfagernes Didaktik,
Københavns Universitet

Abstract Denne artikel præsenterer en teoretisk model for hvordan narrativer i et undervisningsforløb kan understøtte undersøgende læring i naturfag på museer. Modellen lægger vægt på at elever selv før besøget skal stille videnskabelige spørgsmål som de kan undersøge ved at indsamle data under besøget og forklare og evaluere i en efterbehandling. Ofte kræver denne form for undersøgende læring dog en stor selvstændighed og refleksionsevne. Derfor indeholder modellen et narrativt forløb der kan give struktur til elevernes udforskning af museet.

Indledning

Kan du huske historien om Klodshans? Klodshans er et eksempel på en god fortælling som holder os fanget fra start til slut. Vi er nysgerrige efter at vide om den møgbeskidte og flabede dreng virkelig kan vinde prinsessen og det halve kongerige. Han har trods alt kun sin frækhed, en død krage og en gammel træsko til hjælp. Men det lykkes, og vi sidder tilbage med lærdommen om at man nogle gange kommer længere med smil og fantasi end kedelig korrekthed. Og netop det at indbygge lærdom som det bliver gjort i gode eventyr som Klodshans, kan udnyttes når man besøger et museum. I artiklen her argumenteres der for hvordan en god historie kan være med til at strukturere besøget så eleverne får lyst til at lære og til at samle data der til sidst giver dem historiens morale. Artiklen udspringer af et ph.d.-projekt jeg i øjeblikket gennemfører på Experimentarium.

Kompleks læring på museet

Når en skoleklasse besøger et interaktivt naturvidenskabeligt museum såsom Experimentarium, hvor dette projekt foregår, er det en enestående mulighed for aktivt at lære eleverne om videnskabelige emner. Museet tilbyder en overflod af viden og opstillinger, og ofte er eleverne stærkt motiverede for at engagere sig (Dierking et al., 2003; Rennie et al., 2003). Desværre sker det også tit at besøget ikke har tilstrækkelig struktur til at udnytte læringspotentialt fuldt ud uden at man også risikerer at fjerne elevernes begejstring. Derfor er der til projektet udviklet en teoretisk model for hvordan man kan strukturere et besøg på et museum gennem et narrativ, altså en god historie.

Projektet tager udgangspunkt i undervisning i naturfag i uformelle læringsmiljøer. Hensigten er at fange en dybere interesse for naturvidenskab og lære eleverne om den videnskabelige proces og metode frem for udenadslære og kolde fakta. Derfor tager projektet afsæt i at eleverne selv skal være aktive og skabe deres egen viden gennem undersøgende læring. Tabel 1 viser hvordan undersøgende læring forsøger at adskille sig fra traditionel undervisning i naturfag – når den er værst. Det skal dog påpeges at undervisningen i naturvidenskab på mange måder er under forandring, og at de færreste lærere i dag udelukkende benytter sig af den traditionelle form der præsenteres her.

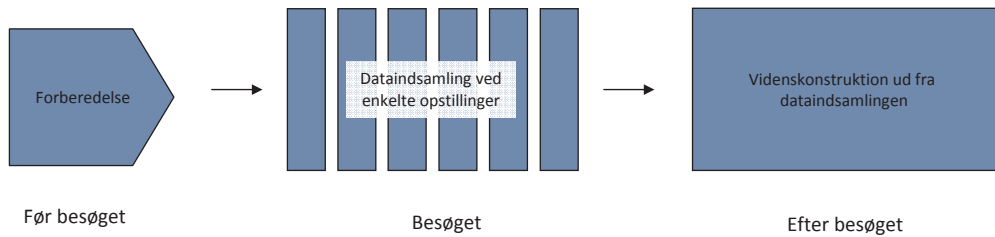
Traditionelle undervisningsmetoder er blevet kritiseret for at de ikke er tilpasset dynamikken i den måde vi mennesker tænker på. De traditionelle undervisningsmetoder er nemlig ofte fokuseret på at lære eleverne om fakta, og læringen går via en aktiv lærer ved tavlen til en passiv gruppe af elever.

I stedet er der ved at opstå et nyt paradigme inden for undervisning hvor læring bevæger sig væk fra denne lineære form og i stedet fokuserer på den komplekse virkelighed. Det skal ideelt set gøre eleverne mere bevidste om selve læringsprocessen og gøre dem mulighedsorienterede. På den måde vil de være bedre klædt på til at skabe naturvidenskabelige løsninger frem for at lave reproduktioner (Jörg et al., 2007). Dermed vil eleverne også opbygge kompetencer inden for naturvidenskab som følger FNU-rapporten fra Undervisningsministeriet fra 2003 der definerer naturfaglig kompetence som det at have viden om, forstå, udøve, anvende og kunne tage kritisk stilling til naturvidenskab. Ved at opøve disse kompetencer flyttes fokus ifølge rapporten “fra lærerens gennemgang af kendsgerninger – og elevs og studerendes reproduktion af samme – til den lærendes udbytte af undervisningen” (Andersen et al., 2003).

	Undersøgende læring	Traditionel undervisning
1	<i>Eleverne skal selv stille videnskabelige spørgsmål – som skal lede til empiriske undersøgelser og indsamling af data for at skabe forklaringer.</i>	Starter typisk med at præsentere eleverne for de allerede kendte fakta og ideer frem for at tage udgangspunkt i elevernes interesser og spørgsmål.
2	<i>Prioritering af videnskabelige beviser – som skal lære eleverne hvordan man samler data og evaluerer de forklaringer som besvarer videnskabelige spørgsmål.</i>	Ofte er det ikke tydeligt hvilke data der ligger bag de videnskabelige ideer i lærebogen. Det antages at de videnskabelige ideer er troværdige nok i sig selv.
3	<i>Forklaringer ud fra beviser – formuleret af eleverne for at besvare videnskabelige spørgsmål.</i>	Læreren forklarer. Eleverne modtager passivt viden.
4	<i>Evaluering af forklaringer – ved at tjekke med de resultater som læreren fremlægger.</i>	Eleverne kan ikke se sammenhængen mellem teori og virkelighed fordi de ikke har adgang til videnskabelige data.
5	<i>Kommunikere og retfærdiggøre forklaringer – ved at lave spørgsmål, procedurer, forklaringer, beviser og litteratursøgning.</i>	De fleste elever synes at rapporter er kedelige og frustrerende at lave. Ofte er det dog deres eneste mulighed for at give deres egne forklaringer på videnskabelige eksperimenter.

Tabel 1. *Undersøgende læring over for traditionel undervisning i naturvidenskab (fra "National Science Education Standards" (CSMEE, 1996)).*

Et interaktivt museum tilbyder netop nogle gode rammer for undersøgende læring for eleverne. Via interaktiviteten kan eleverne selv prøve kræfter med naturvidenskab i forskellige opstillinger. Tidligere undersøgelser har vist at læringsudbyttet af et besøg kan øges med en tretrinnsmodel med relevante præ- og post-aktiviteter (se figur 1). Præ-aktiviteterne skal introducere eleverne til formålet med besøget og give dem mulighed for at lægge planer for hvordan de vil udforske museet. Post-aktiviteter skal give eleverne mulighed for at skabe sammenhæng og reflektere over den viden de opnåede under besøget (Griffin & Symington, 1997; Griffin, 2004; Dewitt & Osborne, 2007).

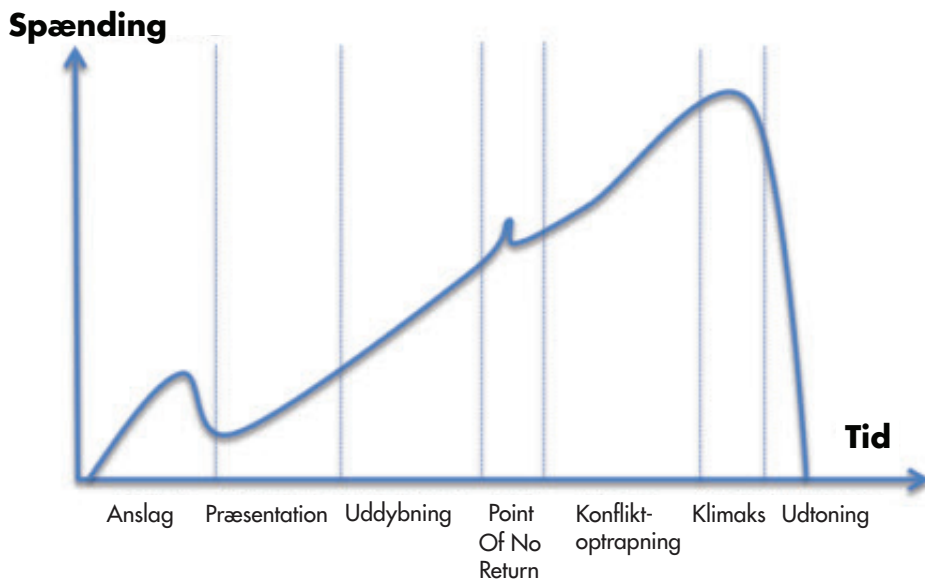


Figur 1. Tretrinsmodellen for et museumsbesøg med højt læringsudbytte. Figuren viser hvordan elever bør aktiveres før, under og efter et museumsbesøg for henholdsvis at forberede dem på besøget og få dem til at reflektere over det de har lært, efter besøget.

Problemet med at bruge undersøgende læring i et undervisningsforløb på et museum kan dog være at eleverne har brug for hjælp til at forstå deres egen proces. Særligt kan yngre elever fra grundskolen have brug for hjælp hvis deres evne til metakognition endnu ikke er tilstrækkeligt udviklet til at strukturere et besøg og arbejde selvstændigt med multivariable systemer. De skal derfor have hjælp til at reflektere over deres egne handlinger (Kuhn et al., 2000). Derfor foreslås det at narrativer, altså historier, kan understøtte og strukturere undersøgende læring på et interaktivt museum uden at fjerne elevernes initiativ og motivation.

Fra linearitet til kompleksitet via den gode historie

Narrativer er historier (skrevne, talte, poesi, prosa, billeder, sang, teater og dans) der beskriver en sekvens af fiktive eller ikke-fiktive begivenheder. Vi kender det både fra film og børneeventyrerne såsom Klodshans, men de bruges også til kommunikation i forskellige videnskabelige discipliner, herunder filosofi, sociologi og psykologi. Inden for fiktionen er historien ofte bygget op efter grundlæggende principper såsom berettermodellen der sørger for at spændingen fastholdes og bygges op gennem hele historien (Larsen, 2003):



Figur 2. Berettermodellen (Larsen, 2003). Modellen viser den ideelle spændingsudvikling efterhånden som en historie udfolder sig.

Ifølge psykologen Jerome Bruner (1991) er narrativer en grundlæggende struktur vi mennesker bruger til at skabe betydning med. Det er en måde at forklare, beskrive, organisere og forstå vores verden, os selv, vores viden og vores erfaringer på. Når vi organiserer begivenheder i en bestemt rækkefølge, skabes der sammenhæng og dermed betydning. Foruden selve rækkefølgen af begivenheder nævner Bruner også at der findes en mere indirekte side af historier hvor der sker en vurdering af de begivenheder der fortælles om. Man kan altså sige at en fortælling både indeholder en kausal dimension, hvor der for eksempel sker en udredning af faglige begreber og en normativ dimension, hvor modtageren vurderer og forholder sig til fortællingens indhold (Bruner, 1998).

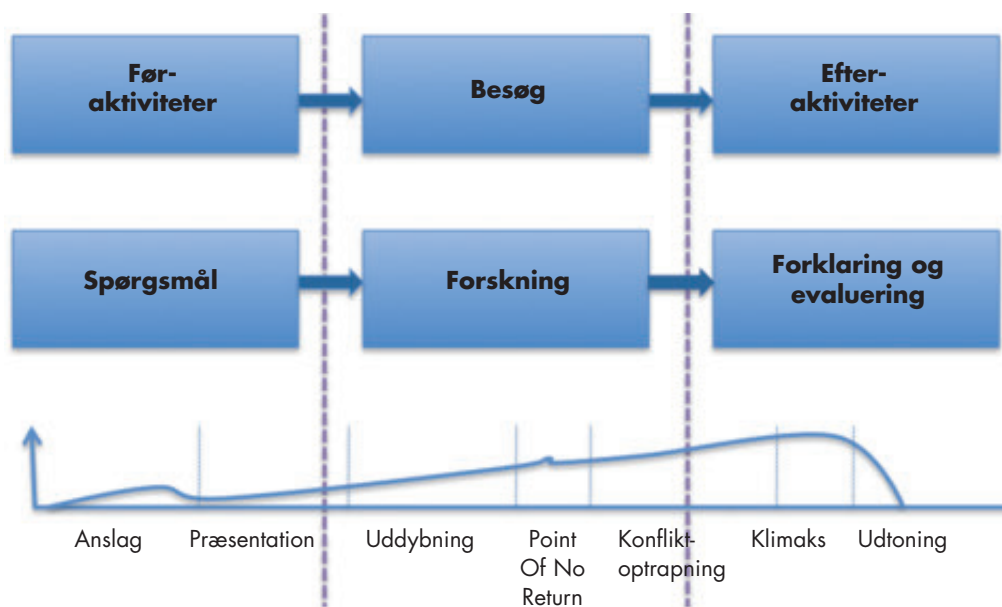
Derudover kan det narrative bruges til at skabe indre motivation for handling. Ifølge Bruner handler historier om de menneskelige aktører hvis handlinger drives frem af intentionelle tilstande såsom behov, tro, viden, hensigter og forpligtelser. Men det er vanskeligt at forklare hvorfor menneskelige aktører handler som de gør, og derfor er det nødvendigt at fortolke historier for at forstå dem (Bruner, 1998). Fortolkningen er derfor en hjørnesten for at skabe indre motivation. Det er fortolkningen der driver lysten og nysgerrigheden til at vide mere om et bestemt emne.

Narrativer spiller altså en central rolle for vores hukommelse ved at organisere og strukturere vores viden og erfaringer (Mandler, 1984), og de giver os desuden mulighed

for at lave fortolkninger og vurderinger. Derfor er det også muligt at de kan hjælpe elever med at opnå viden og forståelse af naturfag, der ofte kendetegnes ved en høj grad af kompleksitet.

Den gode historie som "defragmentator"

På baggrund af narrativernes kognitive rolle er det forsøgt at implementere dem i en model for udviklingen af et undervisningsforløb i forbindelse med museumsbesøg. Modellen afstemmer tretrinsmodellens præ- og post-aktiviteter med kriterierne for undersøgende læring og den dramatiske struktur i en fortælling som det ses i figur 3:



Figur 3. Teoretisk model for udvikling af narrativer der understøtter undersøgende læring på museer. Modellen kobler undersøgende læring på museer med et narrativt forløb.

I denne teoretiske model er hensigten at eleverne under præ-aktiviteterne introduceres til historien på en måde så der dannes basis for at stille spørgsmål som sidenhen kan undersøges. Spørgsmålene skal de derefter forsøge at besvare via dataindsamling og eksperimenter under museumsbesøget. Derved vil de gradvist selv begynde at skabe historien og bidrage til spændingsopbygningen. Til sidst, under post-aktiviteterne, skal de samle deres data til en helhed og vurdere og reflektere for at skabe en slutning på historien.

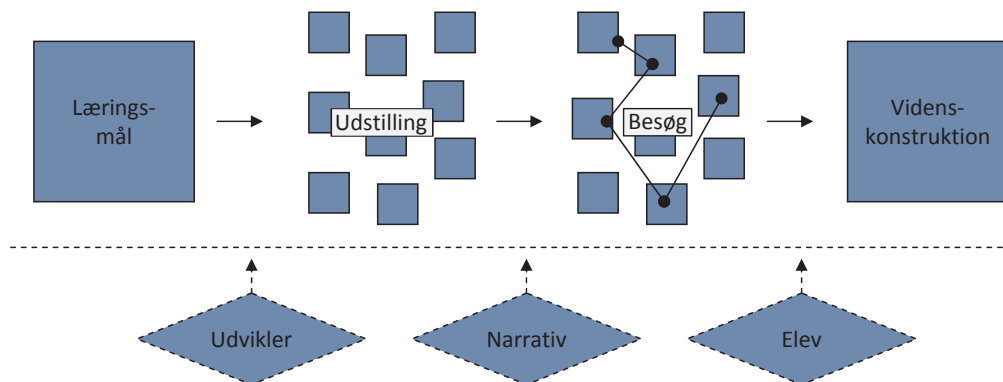
Udviklingen af denne teoretiske model er stærkt inspireret af en verden som storforbruger narrativer, nemlig adventure-computerspil. I disse spil skal spillerne løse en opgave i en virtuel men dog tredimensionel verden. Opgaven vil ofte være dikteret af det univers historien udspiller sig i. Der er altså ikke tale om et lineært og styret forløb når computerspilleren forsøger at få svar på sine spørgsmål, og ofte må man prøve sig frem. Det kan på mange måder godt sammenlignes med den komplekse proces bag forskningsresultater, og brugt på den rette måde kan det muligvis give elever en dybere forståelse af hvordan virkelighedens videnskab udspiller sig (Mott et al., 1999).

Et eksempel hvor man ser kombinationen af undersøgende læring og narrativer i computerverdenen, er i spillet *Crystal Island* som Mott et al. (2006) for øjeblikket udvikler. Spillets historie udspiller sig på en nylig opdaget vulkanø med en feltstation for forskere som studerer øens flora og fauna. Desværre er forskerne i spillet blevet ramt af en uidentificeret sygdom, og det er nu elevens opgave at finde ud af hvad der har forårsaget sygdommen. Derfor skal de styre deres computerfigur rundt på øen for at samle data om sygdommen. Det kan for eksempel være at opsøge en feltsygeplejerske for at få information om patienternes symptomer eller at tage prøver fra maden som forskerne har spist. Undervejs kan eleven løbende stille nye spørgsmål, lave hypoteser, samle data og teste hypoteserne. I løbet af sin rejse rundt på øen skal eleven altså samle information der gør det muligt at sige om sygdommen skyldes for eksempel pølseforgiftning, parasitter fra fisken fra aftensmaden, salmonella eller kolera.

Ligesom i adventure-computerspil skal narrativer etablere en fiktiv verden på museet der dikterer de rammer som eleverne arbejder inden for. Disse rammer gør det antagelig muligt for elever at deltage i følgende familie af aktiviteter:

- **Med-konstruktion:** Eleverne bidrager til at skabe narrativerne.
- **Udforskning:** Eleverne kan aktivt udforske narrativerne ved at overveje hvordan deres karakters intentioner påvirker deres handlinger i narrativerne.
- **Refleksion:** Eleverne kan reflektere over og analysere den narrative oplevelse og årsagerne til narrativernes udvikling ved post-aktiviteter. De kan altså lære metakognition gennem narrativerne.

At bruge narrativer til at strukturere et besøg med fokus på undersøgende læring kan sandsynligvis også bruges som en slags "defragmentator" der gør det lettere at forstå udstillingens overordnede besked. Museets besked til de besøgende elever vil typisk være det læringsmål som museets udviklere formulerede da de skabte udstillingen. De forskellige opstillinger giver altså hver især deres bidrag til en overordnet forståelse af det samlede emne. Tanken er at eleverne kan få støtte af narrativer til at "afkode" beskeden så de kan organisere deres viden og data. Det vil forbinde forskellige opstillinger og tydeliggøre udstillingens overordnede læringsmål som vist i figur 4.



Figur 4. Model for fortællingen som “defragmentator”. Figuren viser hvordan viden ændrer sig når den bearbejdes af henholdsvis museumsudvikler, narrativ og elev. Museumsudvikleren fragmenterer det overordnede læringsmål ud i forskellige opstillinger som eleverne normalt vil opsøge mere eller mindre tilfældigt. Her kan narrativer give eleverne en “handlingsplan” som bidrager til at forstå udstillingens enkeltdele i en større helhed og dermed til at forstå læringsmålet.

Narrativer og affekt

Ud over at understøtte undersøgende læring giver narrativer også en affektiv påvirkning som kan være en nyttig medspiller for at fange elevernes interesse og holde dem engagerede under hele undervisningsforløbet (Mott et al., 2006). Gerrig (1993) har identificeret to faktorer ved folk der læser historier: For det første “transporteres” de på en eller anden måde i tid og sted på en måde der er så overbevisende at den virker virkelig. For det andet oplever og udlever læseren nogle følelser der også virker virkelige. Begge dele kan derfor formodentlig også motivere til udførelsen af de aktiviteter der fører til undersøgende læring.

Narrativer kan også give den indre motivation man har observeret ved computer-spillere, som skabes af fire forskellige faktorer (Malone, 1987):

- **Udfordring:** Gøres narrativerne dynamiske i forhold til deres sværhedsgrad, kan de tilpasses den enkelte elev eller klasses kapacitet og evner.
- **Nysgerrighed:** Narrativer kan skabe nysgerrighed ved at sende eleverne ud på en søgen efter svar i en spændende fantasiverden.
- **Kontrol:** Eleverne får kontrol over deres egen læringsproces ved selv at vælge deres egne veje i såvel historien som i den videnskabelige undersøgelse.
- **Fantasi:** Narrativer kan gøre eleverne til en del af en levende fantasiverden.

Fremtidige overvejelser

Det formodes at den teoretiske model fremlagt her kan bruges i mange andre læringsmiljøer end blot museet, for eksempel på en ekskursion til skoven, søen eller stranden. Man skal blot holde sig en række ting for øje så narrativerne giver den rette struktur og basis for undersøgende læring. Derfor oplistedes afslutningsvis de overvejelser som ligger bag det forestående arbejde med at udforme narrativer der kan understøtte Experimentariums udstillinger.

- Den indledende historie er det bærende fundament. Den skal fange og engagere eleverne ved at have et stærkt budskab og retningslinjer der kan guide eleverne gennem det resterende undervisningsforløb. Historien er derfor læringens "narrative rygrad" (Dickey, 2006) der placerer eleverne i et miljø der gør dem interesserede i at formulere videnskabelige spørgsmål, designe eksperimenter, foretage forudsigelser og generere og teste hypotesen mens historien udfolder sig. (Hvis eleverne har vanskeligt ved at formulere deres egne spørgsmål, kan det løses ved først at spørge dem hvad de ved. Det vil give både rigtige og forkerte svar som kan omformuleres til spørgsmål de kan undersøge). Et eksempel herpå stammer fra bogen *More everyday science mysteries* (Moran, 2009). Her hører man historien om et egern som i sensommeren gemmer sine agern i kanten af træernes skygge for at kunne huske sine fødedepoter. Desværre har skyggen ikke samme længde om vinteren som den har om sommeren, og det betyder at det stakkels egern ikke kan finde sine depoter da det vågner med knurrende mave en kold vinterdag. Derfor må eleverne hjælpe egernet ved at spørge sig selv hvordan skyggerne ændrer sig med årstiden, og undersøge dette.
- Historien skal hele tiden understøtte de cyklusser af hypoteser og test som eleverne skal have i undersøgende læring. Derfor skal historiens plot (der hvor der sker noget spændende og afgørende) være tæt koblet til testningen af hypoteser for at fastholde elevernes indlevelse og engagement i historien. I historier såsom *Crystal Island* må man altså ikke pludselig springe ud af historien eller give informationer som ikke passer ind i fortælleuniverset. Brydes dette, risikerer man at historien mister sin troværdighed (Mott et al., 1999). Alt efter hvilket medie man bruger til historien (tekster, menneskelige fortællere eller computere), kan man også indlægge små historiebidder mens eleverne eksperimenterer, der kan hjælpe eleverne videre.
- Historien skal være åben så eleverne får en løs struktur til rådighed for deres udforskning. Dermed giver man eleverne kontrol over deres egne valg hvilket styrker selvstændigheden og fornemmelsen af at udleve historien. Man må altså ikke lave en lineær historie hvor eleven skal bevæge sig rundt mellem de forskellige udstillinger i en bestemt rækkefølge. I stedet skal eleverne selv

vælge hvor de vil samle de informationer og data som hjælper dem frem mod historiens mål. Omvendt sætter det store krav til konstruktionen af historien der skal kunne guide eleverne så de ikke vandrer formålsløst rundt, men arbejder målrettet med deres spørgsmål, data og hypoteser.

I de følgende to år skal disse overvejelser og den teoretiske model testes og afprøves på en sanseudstilling på Experimentarium. Det skal bidrage til at identificere hvilke elementer i en narrativ der er essentielle for at styrke læringen, ved at udvikle undervisningsmateriale til skoleklasser fra 3. til 6. klasse. Intentionen er at observere eleverne mens de gennemlever det narrative forløb, og eventuelt også optage de samtaler de fører undervejs. I dette forløb vil man altså observere eleverne mens de gennemspiller det "almene narrativ" som er skabt til udstillingen. Efterfølgende skal der laves interviews med eleverne hvor de skal genfortælle deres "personlige narrativ" ud fra deres oplevelser i udstillingen. Håbet er at disse to metoder vil afsløre de narrative højdepunkter. Der skal desuden laves kvalitative interviews med eleverne om deres indlevelse i narrativerne samt test af om deres viden er anderledes i forhold til en klasse som ikke har haft et narrativt forløb i forbindelse med deres museumsbesøg. Formodentlig vil det identificere eventuelle svagheder og styrker og gennem flere designcyklusser være med til at finpudse modellen. På den måde skal der skabes en endnu bedre teoretisk model der også virker i praksis.

Referencer

- Anderson, O.A., Busch, H., Horst, S. & Troelsen, R. (2003). *Fremtidens naturfaglige uddannelser*. København: Undervisningsministeriet. (Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 7).
- Bruner, J. (1991). The narrative construction of reality. *Critical inquiry*, 18(1), s. 1-21.
- Bruner, J. (1998). *Uddannelseskulturen*. København: Munksgaard.
- CSMEE (Centre for Science, Mathematics, and Engineering Education). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- DeWitt, J. & Osborne, J. (2007). Supporting teachers on science-focused school trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, 29(6), s. 685-710.
- Dickey, M.D. (2006). Game design narrative for learning: Appropriating adventure game design narrative devices and techniques for the design of interactive learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 54(3), s. 245-263.
- Dierking, L.D., Falk, J.H., Rennie, L., Anderson, D. & Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the informal science education ad hoc committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, s. 108-111.
- Gerrig, R.J. (1993). *Experiencing narrative worlds*. New Haven: Yale University Press.

- Griffin, J. & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81(6), s. 763-778.
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups. *Science Education*, 88(1), s. 59-70.
- Jörg, T., Davis, B. & Nickmans, G. (2007). Towards a new complexity science of learning and education. *Educational Research Review*, 2(2), s. 145-156.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A. & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), s. 495-523.
- Larsen, P.H. (2003). *De levende billeders dramaturgi 2*. København: DR Multimedie.
- Mandler, J.M. (1984). *Stories, scripts and scenes: Aspects of schema theory*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaums Associates.
- Malone, T. & Lepper, M. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. I: R.E. Snow & M.J. Farr, *Aptitude, Learning, and Instruction: Conative and Affective Process Analyses*, vol. 3 (s. 223-253). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaums Associates.
- Moran, R.K. (2009). *More everyday science mysteries – stories for inquiry based science teaching*. Arlington: NSTA press.
- Mott, B., Callaway, C., Zettlemoyer, L., Lee, S. & Lester, J. (1999). Towards narrative-centered learning environments. *Proceedings for the AAAI Fall Symposium on Narrative Intelligence*, s. 78-82. Lokaliseret den 29. juni 2009 på www.bradfordmott.com.
- Mott, B., McQuiggan, S.W., Lee, S., Lee, S.Y. & Lester, J. (2006). Narrative-centered environments for guided exploratory learning. *Proceedings for the International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*. Lokaliseret den 29. juni 2009 på www.bradfordmott.com.
- Rennie, L.J., Feher, E., Dierking, L.D. & Flak, J.H. (2003). Toward an agenda for advancing research on science learning in out-of-school settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), s. 108-111.

Abstract

This article presents a theoretical model for how narratives can support inquiry based learning in science at museums. In inquiry based learning the student should be able to ask scientific questions before the visit, which can be explored by data collection during the visit, and be explained and evaluated after the visit. Often, this kind of inquiry based learning requires a great deal of reflection and autonomy on the part of the students. Thus, the model proposes that a narrative can provide structure for the students' exploration of the museum.