

Kan opgaveark bygge bro mellem museum og skole?

Marianne Foss Mortensen, Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet

Abstract. Skoleelever er en vigtig del af museers målgruppe, men der er en kløft mellem skolelærere som har behov for et dokumenterbart læringsudbytte for deres elever, og museer for hvem den frie opdagelse og udforskning er kerneværdier. Kan opgaveark bygge bro over denne kløft? Her undersøges tre udvalgte problemstillinger i forbindelse med design af opgaveark ved hjælp af en analyse af et eksisterende opgaveark og en efterfølgende observation af brugen af det pågældende ark. Resultaterne, som er et uddrag af en større undersøgelse, viser at omhyggeligt designede opgaveark kan imødekomme både skolelæreres behov og museers identiteter. Projektet er beskrevet i sin helhed i Mortensen & Smart (2007).

Introduktion

Et museumsbesøg¹ indeholder rige muligheder for læring for alle involverede parter, og både museer og skoler erkender vigtigheden af at supplere skolens naturfagsundervisning med museumsbesøg. Skoler benytter sig i stigende grad af museer (Quistgaard, 2006), men det kan imidlertid være vanskeligt at kombinere den skolebaserede undervisning med museets langt mere uformelle læringsmiljø (Kisiel, 2003). Mange steder stilles der i stigende grad krav til lærere om at dokumentere specifikt hvordan ekskursioner bidrager til at opnå målene i læreplanen (Schatz, 2004), og mens et museumsbesøg utvivlsomt indeholder muligheder for læring, adskiller det sig i høj grad fra det mere formelle skolemiljø. Museer er ikke-styrende læringsmiljøer der inviterer til udforskning og opdagelse (Griffin & Symington, 1997; Falk & Dierking, 2000; Griffin, 2004), og den type læring der finder sted her, er typisk vanskelig at kvantificere direkte. Lærere har derimod behov for et håndgribeligt mål for deres elevers kognitive udbytte af et museumsbesøg. Hvordan kan museer imødekomme læreres behov uden at give afkald på deres unikke identitet?

Schatz (2004) foreslår museer at imødekomme skolers behov ved at strukturere

1 Ordet *museum* bliver i denne forbindelse brugt i bred forstand til at omfatte museer, science-centre, akvarier, zoologiske haver, botaniske haver osv.

skolegrupperes udforskning af udstillingerne, for eksempel ved at forsyne skoleeleverne med opgaveark. I visse tilfælde har sådanne ark vist sig at forbedre skolegrupperes museumsbesøg (Canizales de Andrade, 1990; Burtnyk, 2004) mens de i andre tilfælde har vist sig mere problematiske. De opgaveark der er blevet kritiseret, synes at være dem der påtvinger brugeren betingelser der ligner klasseværelsets. Sådanne betingelser kan være: fokus på læsning af tekster frem for observation af genstande (Fry, 1987; Griffin, 1999), hindring af sociale interaktioner (Parsons & Muhs, 1996) eller en så snæver prioritering af udfyldningen af opgavearket at enhver udforskning af omgivelserne udelukkes (Lucas, 2000).

Hvordan kan et opgaveark designes, så det udnytter snarere end modvirker museets frie læringsmiljø? Og fører brugen af et sådant opgaveark til øgede muligheder for læring? Med udgangspunkt i ovenstående tre kritikpunkter af opgaveark rapporteres her et udsnit af en teoretisk og praktisk analyse af et eksisterende opgaveark, the Chaperone's Guide.

Datafremstilling

De resultater der refereres her, er indsamlet på North Carolina Museum of Natural Sciences hvor 47 grupper af elever fra 4. klasse blev observeret under deres besøg i perioden august-oktober 2004. Ved ankomsten til museet blev skoleeleverne inddelt i mindre grupper. En ansvarlig voksen (en såkaldt chaperone²) ledsagede hver af disse mindre grupper der i det følgende omtales som "skolegrupper". Undersøgelsen er baseret på en sammenligning mellem skolegrupper forsynet med opgavearket "the Chaperone's Guide" (brugergrupper) og skolegrupper uden opgavearket (kontrolgrupper). Vi antager at forskelle mellem skolegrupperne skyldes opgavearket.

Flere studier har påpeget en sammenhæng mellem samtaler og læring på museer (Griffin, 1999; Rahm, 2004), og i nærværende undersøgelse betragtes samtaler som indikatorer for læring. Skolegrupperne blev under deres museumsbesøg diskret fulgt af en observatør som noterede deres vej gennem udstillingen og registrerede deres samtaler. Et af målene med undersøgelsen var at kvantificere skolegrupperes udbytte af museumsbesøget i forhold til læreplanen. Derfor var et af kriterierne for registrering af en samtale at den indeholdt tegn på en eller flere af kompetencerne fra læreplanen (North Carolina Board of Education/Department of Public Instruction, 1999). Følgende udveksling er et eksempel på en sådan kompetencerelateret samtale:

Chaperone: "Can you name an adaptation the mole has for living underground?"

Student: "Uh... oh, the claws! They're used for digging!"

2 *Chaperone* betyder på engelsk egentlig 'anstandsdame' og benyttes af mange amerikanske museer til at betegne den ansvarlige voksne ledsager der skal være til stede for hver gruppe på 6-10 skoleelever.

(Voksen ledsager: "Kan I nævne en af muldvarpens tilpasninger til livet under jorden?")

Elev: "Øh ... nå ja, kløerne! De bruges til at grave!"

(Pilotgruppe 2, egen oversættelse)

Samtalen viser at eleven til en vis grad opfylder kompetencen "Determine animal behaviors and body structures that have specific growth and survival functions in a particular habitat" ("Udpege adfærd og kropsstrukturer hos dyr der har specifikke vækst- og overlevelsesfunktioner i deres habitat") (kompetencemål 1.02, North Carolina Board of Education/Department of Public Instruction, 1999). En besvarelse af en opgave på opgavearket bestod typisk af en kompetencerelateret samtale. I det følgende omtales alle sådanne kompetencerelaterede samtaler som "samtaler".

I alt 24 grupper med opgaveark og 23 kontrolgrupper observeredes. Alle grupperne bestod af elever fra 4. klasse, og gruppestørrelsen varierede fra to til ni elever.

Opgavearket

North Carolina Museum of Natural Sciences i Raleigh, North Carolina, stiller et sæt opgaveark gratis til rådighed på deres website (www.naturalsciences.org/education/xhall_activities.html). Disse opgaveark (Chaperone's Guides) er fremstillet til brug for den voksne ledsager der følger grupperne af elever rundt på museet.

Denne undersøgelse beskæftiger sig med opgavearket beregnet til 3.-5. klasse. Arket består af en kortfattet velkomst til den voksne ledsager, en serie spørgsmål eller opgaver og svarmuligheder til opgaverne. Hver opgave svarer til et af delstaten North Carolinas naturfagskompetencemål for klassetrin 3-5 (North Carolina Board of Education/Department of Public Instruction, 1999).

Kritikpunkt 1: "Opgaveark flytter fokus fra observation af genstande til læsning af tekster"

Folk tager på museum for at se og opleve autentiske genstande i passende omgivelser; todimensionale genstande kan de se hvor som helst (Falk & Dierking, 2000). De følgende skoleelevers spontane udbrud under deres besøg i kystgalleriet på North Carolina Museum of Natural Sciences understreger elevernes fascination af autentiske ("real") genstande:

Ser op på hvalskeletter: "Look up, whales! What is that? Are they real? I've been here before! Are they real?"

- Ved akvarium med levende fisk: “The fish are hiding. Live fish! They’re looking for food!”
- Ved strand-dioramaet: “Look at the beach! The water is frozen. That sand is hard! Look under the water!”
- Ved formidlingskiosk: “Is this real? This is a whale tooth! (Kigger op) That’s a whale skeleton!”
- Ved dioramaet om strandens skov: “This looks real! Look, a squirrel! A snake!”
- Ved saltmarsk-dioramaet: “Real fish! (Om musling med ånderør) It breathes through these tubes, and lives under the sand.”

(Pilotgruppe 2)

En stor fejl der ofte begås på ekskursioner, er at forsøge at benytte museet som en lærebog snarere end at udnytte dets unikke udbud (Griffin, 1999). Opgaveark bør ideelt set undgå at reducere udstillinger til lærebøger (ved ensidigt at fokusere på udstillingsteksterne) og i stedet opfordre brugerne til at observere omgivelserne (McManus, 1985; Fry, 1987). Ved at anvende genstandene som det primære formidlingsmedium kan skoleelever få meningsfulde læringsoplevelser (Griffin, 1999).

Analyse

Hvad er det primære formidlingsmedium for opgavearket the Chaperone’s Guide? Fire opgaver ud af syv skal løses ved hjælp af observation af genstande, og to opgaver skal løses ved hjælp af tekstlæsning. (Én opgave, opgave 4, hverken løses ved hjælp af observation eller læsning). Opgave 3 er et eksempel på en opgave der fordrer observation af genstande snarere end læsning af tekst:

Choose one of the five species of carnivorous plants. How does this plant catch insects?

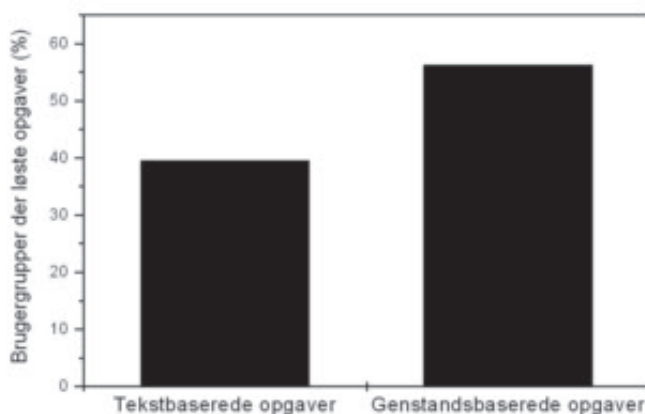
(Vælg en af de fem arter af kødædende planter. Hvordan fanger denne plante insekter?)

Opgaven kan løses ved at observere de udstillede levende planter, evt. med det forstørrelsesglas der er til rådighed, eller ved at se på de tegninger og fotografier der er udstillet ved planterne. Opgave 4 følger op på opgave 3 ved at referere til viden som ikke kan findes i tekster eller genstande, men som eleverne må ræsonnere sig frem til på basis af deres forhåndsviden:

Are carnivorous plants producers, consumers, or decomposers?

(Er kødædende planter producenter, konsumenter eller nedbrydere?)

I praksis blev de opgaver der baserede sig på genstande, besvaret oftere end de opgaver der baserede sig på tekst (figur 1). Genstandsbaserede opgaver blev løst af gennemsnitligt 56 % af grupperne mens tekstbaserede opgaver blev løst af 40 % af grupperne.



Figur 1. Gennemsnitlig procentdel af grupper der løste tekstbaserede henholdsvis genstandsbaserede opgaver.

Diskussion

Børns evne til at ræsonnere udvikler sig generelt fra et konkret mod et mere abstrakt stadium (Markovits & Vachon, 1990). At give børn lejlighed til at observere konkrete genstande og selv generalisere ud fra dem som the Chaperone's Guide gør i flere tilfælde, kan derfor hjælpe dem til at begynde at forstå det abstrakte. Derudover fandt Allen (2002) at genstandsbaserede opstillinger gav anledning til samtaler med en højere grad af diversitet end tekstbaserede opstillinger.

I nærværende studium syntes skolegrupper at foretrække at løse genstandsbaserede frem for tekstbaserede opgaver. Dette resultat støtter idéen om at et opgaveark, designet til at udnytte det tredimensionelle museumsmiljøes autenticitet og indbyggede pædagogik, kan forbedre et museumsbesøgs læringspotentiale.

Kritikpunkt 2: "Opgaveark hindrer sociale interaktioner"

På museet er den sociale gruppe det kritiske filter gennem hvilket gruppens medlemmer lærer (Falk & Dierking, 2000). Faktisk kan interaktioner mellem individer være lige så betydningsfulde for læring som interaktioner mellem individet og udstillingen (Rennie & McClafferty, 1995; Rahm, 2004). Gruppeinteraktioner såsom udvekslinger og diskussioner af erfaringer og viden kan medføre øget læring (Borun et al., 1996), men der kan være andre fordele ved at besøge et museum i en gruppe: Gruppens medlemmer kan have et sjovere besøg (Lucas, 2000), gruppens medlemmer kan stille og besvare flere spørgsmål under besøget (Price & Hein, 1991), og gruppens medlemmer

kan i højere grad deltage i aktiviteter der ligger ud over deres individuelle repertoier (Matusov & Rogoff, 1995). Således har sociale interaktioner potentiale til ikke blot at påvirke det almindelige læringsudbytte under museumsbesøget, men også at skabe helt nye veje for læring. Museer (og opgaveark) bør udnytte denne sociale synergieffekt (McManus, 1985; Parsons & Muhs, 1996; Cox-Petersen et al., 2003).

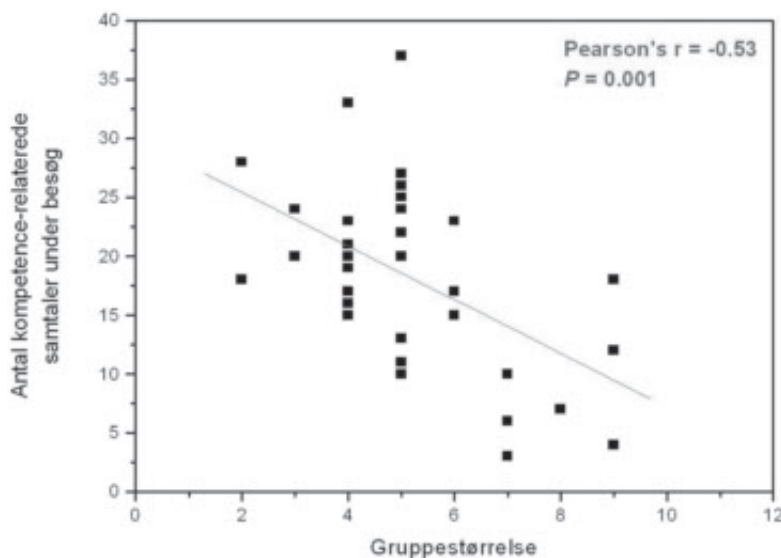
Opgaveark kan indbygge social læring på flere måder. Overføres Borun & Dritsas' (1997) anbefalinger for gruppevenligt udstillingsdesign til design af opgaveark, fås bl.a. følgende anbefalinger:

- Opgaveark bør være designet til gruppebrug (opgaverne skal løses i fællesskab af flere brugere)
- Opgaverne bør være multi-modale (visuelle, verbale, deltagende) for at tillade interaktioner mellem brugere med forskellige styrker og vidensområder
- Opgaverne bør benytte sig af udstillingskomponenter der tillader adgang for grupper af brugere

Analyse

The Chaperone's Guide er specifikt designet til grupper af elever med en ledsagende voksen (the chaperone) som facilitator og ordstyrer, og sådan blev opgavearket også brugt i praksis. Arket blev brugt i grupper fra to til ni elever, og i alle tilfælde var der en voksen med gruppen. Den voksne ledsager bar typisk opgavearket, stillede spørgsmålene til eleverne og fungerede som ordstyrer og facilitator når eleverne svarede.

Der var en negativ sammenhæng mellem gruppestørrelse og antallet af kompetencerelaterede samtaler der fandt sted under besøget: Jo flere elever i en gruppe, jo færre samtaler fandt sted under museumsbesøget (figur 2).



Figur 2. Antallet af samtaler hos skolegrupperne afbildet mod gruppetørrelse. For brugergrupperne er de samtaler der er direkte udledt af opgavearket, ikke medregnet.

På North Carolina Museum of Natural Sciences er det ikke tilladt at bruge clipboards hvilket udelukker brugerne af opgavearket fra at benytte sig af skrevne besvarelser. Opgaverne kan alle besvares enten ved at tale eller ved at pege, og de kan stilles og besvares gruppevis eller individuelt. Alle syv opgaver refererer til opstillinger med tilstrækkelig plads til grupper af beskuere.

Diskussion

Den ideelle gruppering under en skoleklassers museumsbesøg er små "familie-enheder" med en voksen og ét eller flere børn (Price & Hein, 1991; Griffin & Symington, 1997). Bowker (2002) fandt at det optimale forhold mellem børn og voksne for effektiv gruppeformidling og -læring var på helt ned til to børn til én voksen. Nærværende studium bekræfter at jo mindre gruppen er, jo oftere forekommer læringsbegivenheder målt som kompetencerelaterede samtaler.

The Chaperone's Guide opererer ikke med skrevne besvarelser. Dette er usædvanligt idet formålet med opgaveark ofte er at sikre at eleverne har været igennem de givne opgaver. Men til gengæld undgås et ofte forekommende problem: at udfyldningen af opgavearket fjerner elevernes opmærksomhed fra deres omgivelser (Price & Hein, 1991).

Kritikpunkt 3: “Opgaveark fratager eleverne muligheden for at gå på opdagelse”

Den frie udforskning og opdagelse er central for museumsoplevelsen (Falk & Dierking, 2000), og flere studier påpeger at skoleelever værdsætter at have medbestemmelse over deres besøg (Griffin & Symington, 1997; Brooke & Solomon, 2001; Griffin, 2004). McManus (1985) minder os om at opgaveark i sin tid opstod som redskaber til at give skoleelever kontrol over egen læring ved at tillade dem at arbejde i deres eget tempo. På trods af denne idealistiske oprindelse bryder elever sig generelt ikke om opgaveark fordi de føler sig begrænset af dem (McManus, 1985; Griffin & Symington, 1997). Således kunne en strategi for et idealiseret opgaveark være at give elever kontrol over deres egen læring ved at lade dem selv bestemme hvor og hvordan de givne opgaver skulle løses.

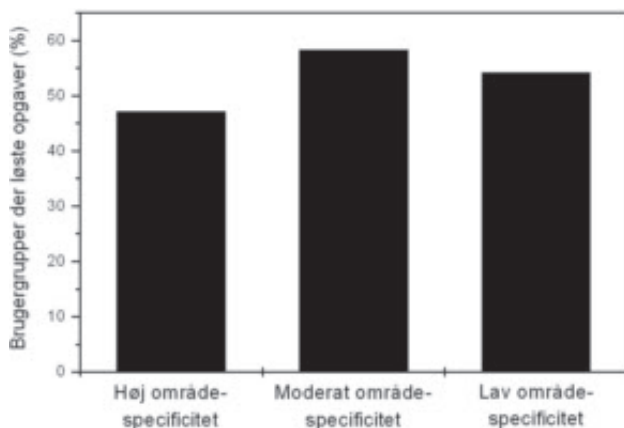
Analyse

I hvor høj grad er løsningen af de syv opgaver på the Chaperone’s Guide bundet til specifikke områder i museumsudstillingerne? I tre af syv opgaver angiver opgavearket et specifikt sted, én opstilling hvor opgaven skal løses. Her er der altså tale om en høj områdespecificitet. I de resterende fire opgaver kan løsningerne findes i et større område, fx et galleri. Et eksempel på en opgave med lav områdespecificitet er opgave 6:

Find another example of a carnivore and an herbivore in the Prehistoric North Carolina Gallery.

(Find endnu et eksempel på en kødæder og en planteæder i galleriet om det forhistoriske North Carolina.)

De opgaver der løstes hyppigst af skoleeleverne i dette studie, var de opgaver der havde moderat områdespecificitet. Disse opgaver (opgave 3 og 5) løstes i gennemsnit af 58 % af grupperne (figur 3). Opgaver med henholdsvis højere og lavere områdespecificitet blev løst af færre grupper.



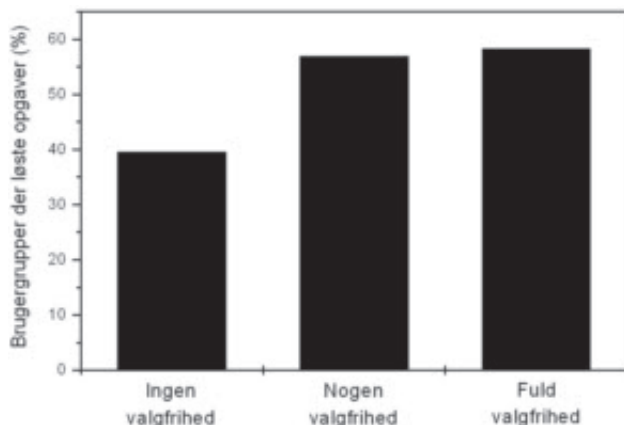
Figur 3. Gennemsnitlig procentdel af grupper der løste opgaver med henholdsvis høj, moderat og lav områdespecificitet.

En anden måde at give elever kontrol over deres egen læring på er at lade dem selv bestemme hvordan de givne opgaver skal løses, altså ved at give dem en højere grad af valgfrihed. Hvilket niveau af valgfrihed gives brugerne af the Chaperone's Guide? Af opgavearkets syv opgaver giver to opgaver ikke brugeren noget valg, tre opgaver giver brugeren nogen valgfrihed, og to opgaver giver brugeren fuld valgfrihed. Opgave 3 er et eksempel på en opgave med fuld valgfrihed:

Choose one of the five species of carnivorous plants. How does this plant catch insects?

(Vælg en af de fem arter af kødædende planter. Hvordan fanger denne plante insekter?)

I praksis løste brugerne oftest de opgaver der gav dem nogen eller fuld valgfrihed (figur 4). Disse opgaver løstes af henholdsvis 57 % og 58 % af brugerne mens opgaverne uden valgfrihed løstes af 40 % af brugerne.



Figur 4. Gennemsnitlig procentdel af grupper der løste opgaver med hhv. ingen, nogen, eller fuld valgfrihed for brugeren.

Diskussion

Litteraturen har ikke entydige anbefalinger med hensyn til hvor områdespecifikke opgaveark bør være. McManus (1985) anbefaler en lav områdespecificitet for at give brugerne den højest mulige grad af valgfrihed, men samtidig kan en lav områdespecificitet virke hindrende på skolegrupperes evne til at orientere sig i forhold til opgaverne (Kisiel, 2003). Skolegruppernes præference for opgaver med moderat områdespecificitet i nærværende undersøgelse indikerer at denne løsning kan være den bedste.

Elever og lærere kan være uvante med mere åbne, valgfrie opgaver. Novak (2005) fandt at skolesystemet kan vænne elever til hovedsageligt at benytte sig af udenadslære. For elever der er vant til at lede efter spørgsmålenes entydige, korrekte svar, kan opgaver med større grad af valgfrihed virke frustrerende (Lucas & McManus, 1986). Men i det aktuelle studie foretrak skolegrupperne de opgaver der gav dem valgfrihed, og disse opgaver blev løst af grupperne på flere forskellige steder og på flere forskellige måder. Selv nogle af de mere områdespecifikke opgaver blev løst ved hjælp af andre udstillingselementer end dem der var specificeret i opgaven. Således kunne endnu mere valgfrihed på sigt inkorporeres i opgavearket.

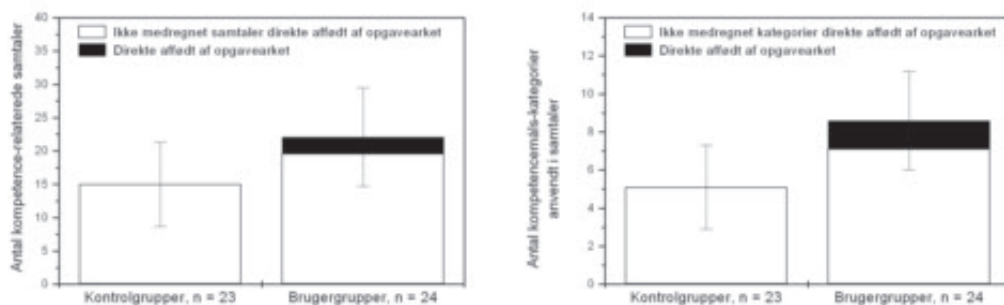
Fører brugen af opgavearket til øgede muligheder for læring?

Børn lærer ved langsomt at konstruere viden over længere tidsperioder, og nye oplevelser indbygges som regel ikke øjeblikkeligt (Roschelle, 1995). For at undersøge læring kan det derfor være nødvendigt at iagttage de processer der indikerer at læringen finder sted, snarere end processernes produkt (Griffin, 1999). For at undersøge læring på et museum kan det derfor være vigtigt at analysere aspekter af selve museumsbesøget snarere end at forsøge at måle de besøgendes videnstilegnelser (Ansbacher, 1999).

I denne undersøgelse blev samtaler betragtet som indikatorer for potentiel læring. Forskning viser en sammenhæng mellem samtaler og læring (Griffin, 1999). Studier har vist at elever og studerende udvikler mere sammenhængende teorier i naturfag når de forsøger at formulere forklaringer på de fænomener de iagttager (Chi et al., 1994; Okada & Simon, 1997), og Borun et al. (1996) fandt en korrelation mellem familiers læring under et museumsbesøg og deres samtaler.

Analyse

Skolegruppernes brug af opgavearket the Chaperone's Guide havde en tydelig effekt på deres museumsbesøg. Brugergrupperne havde målbart flere kompetencerelaterede samtaler end kontrolgrupperne, og denne forskel består selv hvis de kompetencerelaterede samtaler som blev direkte affødt af opgavearket (besvarelser af spørgsmålene på arket), ikke medregnes (figur 5). Betragtes samtalerne diversitet, altså hvor mange forskellige kompetencemål skolegrupperne viste tegn på at have forstået, ses samme mønster: Brugergrupperes samtaler har en målbart højere diversitet end kontrolgrupperes, selv hvis den ekstra diversitet der direkte skyldes opgavearket, ikke medregnes (figur 5).



Figur 5. Antal samtaler (t.h.) og samtalerne diversitet (t.v.) hos kontrolgrupper og brugergrupper. Standardafvigelser er angivet.

Diskussion

Skolegrupper, både med opgavearket og uden, havde kompetencerelaterede samtaler under deres besøg på North Carolina Museum of Natural Sciences. Antallet af samtaler blandt skolegrupper på besøg på North Carolina Museum of Natural Sciences var generelt højt: 15 samtaler i gennemsnit for hvert kontrolgruppebesøg og 19 samtaler i gennemsnit for hvert brugergruppebesøg. Disse hyppigheder er sammenlignelige med dem der er observeret under familiebesøg (Ash, 2002; Allen, 2002), og sammen indikerer disse resultater at både familier og skolegrupper har en klar dagsorden med hensyn til læring under museumsbesøget (Allen, 2002).

Perspektivering

Resultaterne af denne undersøgelse understøtter idéen om at opgaveark kan udnytte museers muligheder, og at sådanne opgaveark samtidig kan medføre et øget læringspotentiale for brugerne. Ved at analysere udvalgte aspekter af et opgaveark i lyset af tre ofte fremsatte kritikpunkter er her udviklet nogle forslag som tilgodeser både skolers behov og museers identiteter. I den større undersøgelse som denne artikel er et uddrag af, dannede vi ud fra litteraturen en mere tilbunds gående række anbefalinger for design af opgaveark der netop kunne imødekomme både skoler og museer. I denne syntese blev der især gjort brug af the Contextual Model of Learning (Falk & Dierking, 2000) som omhandler læring i uformelle læringsituationer såsom på museer. Vi fremsatte de følgende anbefalinger for opgaveark (i ikke-prioriteret rækkefølge):

1. *Opgavemængde*. Der bør være tilpas få opgaver til at eleverne kan få tid til at udforske museet på egen hånd, at interagere med museets formidlere og at orientere sig.
2. *Orientering*. Det kan være nemmere for eleverne at orientere sig hvis opgavearket benytter populære og iøjefaldende opstillinger, hvis eleverne inden museumsbesøget introduceres for opgavearket, og hvis opgavearket indeholder hjælp til at finde vej.
3. *Områdespecificitet*. Hvis opgaverne er alt for områdespecifikke, altså kun kan løses inden for et meget specifikt område, har eleverne ikke meget valgfrihed. Lav områdespecificitet giver eleverne mere frihed til at søge svar.
4. *Formidlingsmedium*. Opgavearket bør benytte sig af opstillinger der har plads til grupper af brugere, og fokusere på iagttagelse af genstande snarere end læsning af tekst.
5. *Grad af valgfrihed*. Opgaverne på opgavearket bør give brugerne rådighed over hvor og hvordan opgaverne skal løses. Opgaverne bør være åbne, altså have flere muligheder for rigtige svar.
6. *Sværhedsgrad*. Opgavernes sværhedsgrad bør tilpasses brugernes alders- og udviklingstrin. Sværhedsgraden bør variere, så grupper af elever med forskellige udviklingstrin tilgodeses. Opgaverne bør behandle koncepter snarere end fakta.
7. *Svarformat*. Opgavearket bør fordre en række forskellige svarformater (skrevet, ikke-skrevet, verbal, ikke-verbal).
8. *Andre kriterier*. Opgavearket bør være beregnet til grupper af brugere snarere end individer. Opgaverne bør afspejle læreplanen.

Et opgaveark der designes omhyggeligt med hensyn til de ovennævnte anbefalinger, kan medføre et forøget læringsudbytte uden at give afkald på den frie museumsop-

levelse. På trods af dette synes lærere i praksis at foretrække en type opgaveark der skaber en mere styret klasseværelsessituation (Kisiel, 2007). Dette kan skyldes at de er tilbageholdende med at give deres elever for meget valgfrihed og derfor søger at skabe en situation som de er bekendte med og kan kontrollere (Griffin & Symington, 1997). En af opgaverne for museerne kan derfor være at hjælpe lærere til bedre at forstå de særlige muligheder der ligger i et museumsbesøg (Kisiel, 2003).

Flere studier har påpeget at den vigtigste rolle for et opgaveark kan være at skabe rammerne om et museumsbesøg (McManus, 1985; Lucas & McManus, 1986). Bamberger & Tal (2007) fandt at aktiviteter der tillader kontrolleret valgfrihed, udnytter museets muligheder bedst, og fortalere for opgaveark ser dem da også som redskaber der kan skærpe og fastholde elevernes opmærksomhed (Kisiel, 2003; Lomholt, 2004). Denne rolle blev ikke direkte undersøgt for the Chaperone's Guide, men ud fra opgavearkets virkning med både direkte og indirekte at forøge antallet og diversiteten af kompetencerelaterede samtaler kan der argumenteres for at opgavearket var en væsentlig faktor i dannelsen af en læringsramme for skolegruppernes besøg.

Referencer

- Allen, S. (2002). Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration. I: G. Leinhardt, K. Crowley & K. Knutson (red.), *Learning conversations in museums* (1. udgave, s. 259-303). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ansbacher, T. (1999). Experience, inquiry, and making meaning. *Exhibitionist*, 18(2), s. 22-26.
- Ash, D. (2002). Negotiations of thematic conversations about biology. I: G. Leinhardt, K. Crowley & K. Knutson (red.), *Learning conversations in museums* (1. udgave, s. 357-400). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bamberger, Y. & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education*, 91(1), s. 75-95.
- Borun, M., Chambers, M. & Cleghorn, A. (1996). Families are learning in science museums. *Curator*, 39(2), s. 123-138.
- Borun, M. & Dritsas, J. (1997). Developing family-friendly exhibits. *Curator*, 40(3), s. 178-192.
- Bowker, R. (2002). Evaluating teaching and learning strategies at the Eden project. *Evaluation and Research in Education*, 16(3), s. 123-135.
- Brooke, H. & Solomon, J. (2001). Passive visitors or independent explorers: responses of pupils with severe learning difficulties at an interactive science centre. *International Journal of Science Education*, 23(9), s. 941-953.
- Burtnyk, K.M. (2004). Chaperone-led field trips: the road less traveled? *ASTC Dimensions*, September/oktober, s. 12-15.
- Canizales de Andrade, R. (1990). Comparisons of learning from structured and nonstructured visits to a science exhibit. *Dissertation Abstracts International*, 51(1), s. 127.

- Chi, M.T.H., de Leeuw, N., Chiu, M.H. & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18, s. 439-477.
- Cox-Petersen, A.M., Marsh, D.D., Kisiel, J. & Melber, L.H. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), s. 200-218.
- Falk, J.H. & Dierking, L.D. (2000). *Learning from museums: visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, CA: Altamira press.
- Fry, H. (1987). Worksheets as museum learning devices. *Museums Journal*, 86, s. 219-225.
- Griffin, J. (1999, March). *An exploration of learning in informal settings*. Paper præsenteret på National Association for Research in Science Teaching, Boston, USA.
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: looking more closely at the students in school groups. *Science Education*, 88 (Suppl. 1), S59-S70.
- Griffin, J. & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81, s. 763-779.
- Kisiel, J. (2003). Teachers, museums and worksheets: a closer look at the learning experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14(1), s. 3-21.
- Kisiel, J. (2007). Examining teacher choices for science museum worksheets. *Journal of Science Teacher Education*, 18(1), s. 29-43.
- Lomholt, S. (2004). Iagttagelse fremmer forståelsen. *Kaskelot*, 143, s. 30-33.
- Lucas, A.M. & McManus, P. (1986). Investigating learning from informal sources: listening to conversations and observing play in science museums. *European Journal of Science Education*, 8(4), s. 341-352.
- Lucas, K.B. (2000). One teacher's agenda for a class visit to an interactive science center. *Science Education*, 84, s. 524-544.
- Markovits, H. & Vachon, R. (1990). Conditional reasoning, representation, and level of abstraction. *Developmental Psychology*, 26(6), s. 942-951.
- Matusov, E. & Rogoff, B. (1995). *Evidence of development from people's participation in communities of learners*. Washington: American Association of Museums, Technical Information Service.
- McManus, P. (1985). Worksheet-induced behaviour in the British Museum (Natural History). *Journal of Biological Education*, 19(3), s. 237-242.
- Mortensen, M.F. & Smart, K. (2007). Free-choice worksheets increase students' exposure to curriculum during museum visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9), s. 1389-1414.
- North Carolina Board of Education/Department of Public Instruction (1999). Science curriculum: Standard course of study and grade level competencies. www.ncpublicschools.org/curriculum/science/ (lokaliseret 31. januar 2008).
- Novak, J.D. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35, s. 23-40.

- Okada, T. & Simon, H.A. (1997). Collaborative discovery in a science domain. *Cognitive Science*, 21(2), s. 109-146.
- Parsons, C. & Muhs, K. (1996). Field trips and parent chaperones: a study of self-guided school groups at the Monterey Bay Aquarium. *Visitor Studies: Theory, Research, and Practice*, 7, s. 57-61.
- Price, S. & Hein, G.E. (1991). More than a field trip: science programmes for elementary school groups at museums. *International Journal of Science Education*, 13(5), s. 505-519.
- Quistgaard, N. (2006). Oplevelsen og udbyttet af skolebesøg på teknik- og naturvidenskabscenter. *MONA*, 2006(1), s. 23-40.
- Rahm, J. (2004). Multiple modes of meaning-making in a science center. *Science Education*, 88, s. 223-247.
- Rennie, L.J. & McClafferty, T.P. (1995). Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria and zoos to promote learning in science. *Journal of Science Teacher Education*, 6(4), s. 175-185.
- Roschelle, J. (1995). Learning in interactive environments: prior knowledge and new experience. In J.H. Falk & L.D. Dierking (red.), *Public Institutions for Personal Learning: Establishing a Research Agenda* (s. 37-51). Washington: American Association of Museums.
- Schatz, D. (2004). The field trip challenge: finding common ground. *ASTC Dimensions*, September/oktober, s. 3-5.