

Evaluering af Animationsevents på tre science centre

Januar 2018

Evalueringen er gennemført af

Pernille Vils Rasmussen og Olga Trolle
Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter - neuc.dk

Om Naturfagenes evaluerings og udviklingscenter

Naturfagenes evaluerings- og udviklingscenter (NEUC) drives i et samarbejde mellem Institut for Naturfagenes Didaktik (IND) på Københavns Universitet og Astra – Center for Læring i Natur, Teknik og Sundhed.

Læs mere på www.neuc.dk

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	4
Baggrund	5
Indledning	5
Animationseventene	5
Naturvidenskabernes Hus (NVH): Blodets kredsløb	6
Økolariet: Hvad er energi og elektricitet?	6
Science Talenter: Hvordan letter en raket?	6
Metode	6
Strukturerede, systematiske lærerobservationer	6
Ustrukturerede observationer ved NEUC	7
Analyse	7
Eleverne blev motiverede og engagerede	7
Det kreative element styrkede elevernes motivation og engagement	7
Eleverne strålede med muligheden for at bruge deres tekniske kompetencer	8
Eventformatet engagerede eleverne	8
Eleverne fik fagligt udbytte af eventene	9
Elevernes naturfaglige forståelse blev øget gennem faglige oplæg og aktiviteter	9
Elevernes naturfaglige forståelse blev øget gennem undersøgende arbejde	10
Eleverne opnåede øgede animationstekniske kompetencer	10
Elevernes forklaringer og forståelser af naturfaglige sammenhænge og fænomener blev stimuleret gennem arbejdet med animationer	11
Undervisernes facilitering og feedback var afgørende for elevernes naturfaglige udbytte i den kreative proces	12
Animationsevents var for de fleste elevtyper	13
Der var en rolle til alle i det praktiske arbejde med at producere en animation	14
Ikke-boglige elever blev engageret	14
Praktiske øvelser gav øget aktivitetsniveau	15
Ikke alle elever kunne engageres	16
Elever, læreres og science centres forberedelse inden en event	16
Hvad mon der skete, da elever og lærere igen var hjemme på skolen?	17
Udbredelsespotentiale af animationskonceptet	17
Resultater	18
Anbefalinger	19
Litteratur	20

Bilag: Poster med overblik over metode og resultater

Sammenfatning

NEUC evaluerede i efteråret 2017 animationsevents på tre science centre. Animationseventene var en del af en udbredelsesindsats i projektet: Animationer af naturens fænomener, som Naturvidenskabernes Hus (NVH) er projektholder på.

Evalueringen viste, at en overvejende del af de elever, der deltog på animationseventene, fik øget deres forståelse af naturfaglige begreber og sammenhænge og fik øgede animationstekniske kompetencer.

Elevernes udbytte kunne i høj grad tilskrives eventenes indhold og struktur. Eventene indeholdt en kombination af naturfaglige oplæg og aktiviteter af mere kreativ, undersøgende og praktisk karakter. De fleste elever profiterede af dette format, også de ikke-boglige elever. Generelt fik eleverne stort fagligt udbytte af at være i et andet miljø end deres daglige undervisningsmiljø samt af at møde nye fagligt dygtige undervisere. Dette virkede engagerende og motiverende for en overvejende del af eleverne.

Evalueringen pegede derudover på, at elevernes læring kunne øges gennem undervisernes facilitering; fx ved at elevernes storyboard blev godkendt inden de animerede, og ved at der blev givet konstruktiv feedback på elevernes film efterfølgende. Ydermere kunne elevernes udbytte optimeres, hvis der skete en forberedelse inden de kommer til eventen. Dette ville kræve forudgående forventningsafstemmende dialog mellem eventafvikler og de pågældende lærere om klassens faglige ståsted og elevernes faglige niveau. Ligeledes var der potentiale i at følge op på elevernes produktioner i klassen efterfølgende.

Baggrund

NVH er med støtte fra Nordea-fonden og Viborg kommune projektholder for projektet *Animationer af naturens fænomener*. Projektet gennemføres i samarbejde med Astra, Science Talenter, Økolariet, VIA University College og Tumblehead.

NEUC har indgået aftale med NVH om at evaluere projektet, som består af følgende faser.

- Pilotfase af animationskoncept og evalueringsdesign på skoler i Viborg kommune, april-juni 2016. Pilotfasen er afrapporteret 2016.
- Udbredelse af konceptet i form af animationsevents på tre science centre, efterår 2017.
- National udbredelse.

Denne rapport behandler udbredelsesfasen af animationsevents på tre science centre, som alle blev afviklet efteråret 2017. Hensigten med evalueringen er, at projektet efterfølgende kan tilrettes til gavn for elever og lærere i den nationale udbredelse af animationskonceptet.

Indledning

Formålet med udbredelsesfasen var, at lærere og elever gennem animationsevents på tre science centre (Naturvidenskabernes Hus (NVH), Økolariet og Science Talenter) skulle have erfaringer med, hvordan eleverne gennem animationer kunne udvikle forklaringer og forståelser for naturfaglige begreber, fænomener og sammenhænge. Hvert science center havde selv defineret de fagfaglige læringsmål, som var afhængige af udformningen af de enkelte events. Målgruppen var elever og lærere i grundskolens 4.-8. klasse.

Evalueringen fokuserede således på, om eleverne gennem undersøgende arbejde koblet med animationer kunne udvikle forklaringer og forståelser for naturfaglige begreber, fænomener og sammenhænge.

Evalueringen undersøgte desuden, hvilke elever der havde gavn af de udviklede animationskoncepter, og under hvilke omstændigheder koncepterne var mest gavnlige for elevernes læring.

Animationseventene

Fællestrækkene ved animationseventene var, at hver enkelt event var delt op i to dele: den første del bestod af oplæg og aktiviteter, der formidlede emnerne og de naturfaglige begreber til eleverne, og i den anden del skulle eleverne selv formidle det, de havde lært, gennem animationer. Overordnet var en animationsevent således bygget op over en skabelon bestående af et naturfagligt oplæg, elevaktiviteter, introduktion til animationer og elevernes eget arbejde med at animere efterfulgt af en seance, hvor eleverne så og gav feedback på hinandens film (kaldet 'popcorn').

Projektet havde med vilje tilstræbt variation i eventene på de tre science centre, og de var således tonet ud fra hver deres tema og måde at udfolde eventen på indenfor den beskrevne ramme.

Naturvidenskabernes Hus (NVH): Blodets kredsløb

NVH afholdt i september 2017 i alt fem events for 4., 5., 6., 7., og 8. klasse. Hver event havde en varighed på 5 timer (inkl. frokostpause) og bestod af et fagligt oplæg om emnet efterfulgt af nogle workshops, hvor eleverne gennem aktiviteter kunne få en dybere forståelse af emnet. Dernæst fulgte selve animationsdelen, hvor eleverne efter en introduktion til at lave storyboard, i grupper lavede animationsfilm om blodets kredsløb. Afslutningsvis så eleverne hinandens film.

Økolariet: Hvad er energi og elektricitet?

Økolariet afholdt ni events for 5./6. klasser i forbindelse med Naturvidenskabsfestivalen uge 39. Hver event havde en varighed på 2½ time og bestod af et kort oplæg om emnet, om den undersøgende metode og om animationer. Derefter skulle eleverne gruppevis finde ud af, hvordan man får mest lys i en pære, hvorefter de skulle lave en animation om det. Afslutningsvis så eleverne hinandens film, som de fik og gav feedback på.

Science Talenter: Hvordan letter en raket?

Science Talenter afholdt tre events for i alt seks 4.-8. klasser spredt over efteråret 2017. Hver event havde en varighed på seks timer (inkl. frokostpause) og bestod af en introduktion til animationsteknik, et fagligt oplæg om raketter, en praktisk øvelse, hvor eleverne i grupper konstruerede raketter, en konkurrence med affyring af elevernes raketter, en demonstration af raketaffyring samt gruppearbejde, hvor eleverne producerede en animationsfilm om raketaffyring. Afslutningsvis så eleverne hinandens film.

Tabel 1: De tre events i oversigtsform.

Sted	Emne	Trin	Varighed
Naturvidenskabernes Hus	Blodets kredsløb	4.-8. klasse	5 timer*
Økolariet	Hvad er energi og elektricitet?	5. og 6. klasse	2,5 timer
Science Talenter	Hvordan letter en raket?	4.-8. klasse	6 timer*

*inkl. frokostpause

Metode

Metoden til indsamling af data bestod af lærerobservationer, NEUC-observationer, telefoninterviews og videooptagelser. De tre sidstnævnte dækkede udelukkende 4., 5. og 6. klassetrin. Det var primært lærerne, der var informanter, da det var dem, der kendte deres elever bedst. Evalueringen er gennemført i efteråret 2017 med i alt 472 elever.

Strukturerede, systematiske lærerobservationer

Ved observationer af events i efteråret 2017 benyttede vi os af strukturerede, systematiske observationer. NEUC udarbejdede observationsskemaer, som de lærere der deltog på events blev bedt om at udfylde, mens de var på eventen eller umiddelbart derefter. For hver event var der udarbejdet en række nøglebegreber. Observationsskemaerne havde fokus på tegn på læring for hvert klassetrin med udgangspunkt i evalueringens fokusområder og den enkelte events nøglebegreber.

Ved at benytte denne metode med eksplicit formulerede regler for selve observationen samt registreringen af adfærd var der klare regler for, hvad læreren som observatør skulle se efter, samt hvordan han eller hun skulle kode den observerede adfærd. Observationsskemaet mindede lidt om et spørgeskema, hvor forskellige aspekter af adfærd blev behandlet som variable.

Begrundelsen for at vælge denne metode var først og fremmest at benytte lærernes kendskab til deres elever, herunder elevernes faglige niveau og læringsstile. Dernæst var det mindre ressourcekrævende for evalueringen at anvende lærerne som observatører end at anvende NEUC-konsulenter.

Ustrukturerede observationer ved NEUC

NEUC-konsulenterne var til stede under én event på hvert science center. Her benyttede vi os af ustrukturerede observationer, hvorved vi høstede mange værdifulde informationer om planlægning, vilkår og afvikling af den enkelte event. Desuden gennemførte vi mini-interviews med nogle af eleverne. Disse informationer tjente som vores forståelsesramme for lærernes strukturerede observationer. Den event, hvor NEUC-konsulenten var til stede, blev optaget på video med fokus på en enkelt elevgruppe. Videoen blev efterfølgende gennemset af en NEUC-konsulent, som noterede observationerne i et skema.

Telefoninterviews

Efter hver event blev der foretaget strukturerede telefoninterviews med to lærere, som deltog med klasser på eventen, samt en ansat fra science centret, der var underviser på eventen. Derved opnåede vi mere dybdegående forklaringer og vurderinger om udvalgte fokusområder.

Analyse

Analysen baserer sig på indsamlede data fra lærerobservationer, NEUC-observationer samt telefoninterviews med lærere og eventafvikler.

Eventene er forskellige i deres udformning, da de tre science centre har lagt forskellig vægt på forskellige elementer indenfor event-rammen, ligesom temaerne er forskellige. Vi evaluerer ikke hvert enkelt event for sig, men fremhæver overordnede træk fra de tre events, best practice og enkelte opmærksomhedspunkter. Analysen føder således ind i en overordnet betragtning af om elever og lærere har fået udbytte af animationseventene, og hvad der har set ud til at virke godt og for hvem.

Fokusområder i analysen er på elevernes naturfaglige udbytte samt deres forståelse af naturfaglige sammenhænge, deres animationsfaglige udbytte, elevernes motivation og engagement ved eventene, betydning af undervisernes facilitering og feedback, betydningen af at komme ud af huset, hvilke elever, der profiterer af animationsevents, vigtigheden af læreres forberedelse inden og efterbehandling af elevernes produkter og læring efter events.

Eleverne blev motiverede og engagerede

Det kreative element og det tekniske aspekt af animationseventene så ud til at være en stor medvirkende faktor i at skabe motivation og engagement blandt eleverne.

Det kreative element styrkede elevernes motivation og engagement

De fleste af eleverne oplevede animation, som en kreativ aktivitet. Og netop dette kreative element i fremlæggelsesformen så ud til at virke motiverende og engagerende for mange af eleverne.

Lave film var sjovt, fordi man selv kan bestemme, hvad man vil lave, det var meget kreativt (elev, 5. klasse, Science Talenter).

Det var sjovt. Fordi man kunne ikke bare sætte dem sammen. Man skulle også gøre noget, der var anderledes (elev, 6. klasse, Økolariet).

Det var sjovere, fordi det var kreativt (elev, 5./6. klasse, Økolariet).

Animationer som fremlæggelsesform af forståelser af naturfaglige fænomener lagde op til en høj grad af frihed og kreativitet hos eleverne. Det gav eleverne mulighed for medbestemmelse og medejerskab for processen, hvilket i høj grad blev afspejlet af elevengagement i eventene.

Eleverne strålede med muligheden for at bruge deres tekniske kompetencer

Eleverne var i forvejen kompetente til at bruge ipads og lignende redskaber. Som følgende citat illustrerer, var det med til at motivere og engagere dem yderligere i animationseventene.

Børnene finder selv ud af det. Det giver dem noget at det er noget de behersker og måske endda bedre end mig (lærer, 5./6. klasse, Økolariet).

Det at anvende ipads til at animere tog udgangspunkt i kompetencer, som de fleste elever besad og tilbød mulighed for at videreudvikle disse.

Eventformatet engagerede eleverne

At benytte events og science centre til udbredelse af animationskonceptet havde den effekt, at eventen, stedet i sig selv og de nye mennesker eleverne mødte var engagerende og motiverende. Dette havde måske en positivt afsmittende effekt på elever og læreres begejstring for animationer som læremiddel.

Lærerne, der havde haft elever med på animationsevents, gav udtryk for, at det virkede motiverende for eleverne at komme ud af skolens vante omgivelser og komme et sted hen, hvor rammerne var anderledes. Derudover gav de udtryk for, at det var motiverende og engagerende for eleverne at møde eksperter eller fagpersoner:

Det at komme ud af huset - at komme et sted hen; et lækkert sted - NVH emmer af, at her kan man eksperimentere - det er en oplevelse i sig selv, eleverne oplever, at der står nogen og underviser, der er bedre rustet, end jeg er, at der er nogen, der virkelig ved noget om det. Det kan noget, fordi det er fagpersoner (lærer, 5.klasse, NVH).

Rammerne - det gør noget at man kommer et nyt og spændende sted hen, det at der er nogle andre voksne, der præsenterer én for stoffet - der er federe faciliteter - konteksten - det giver noget. [...] Det er sådan en dag, man husker (lærer, 4. klasse, NVH).

Science centrene tilbød således tydeligvis faciliteter og ekspertise, som eleverne ikke kunne møde i skolen i dagligdagen. Det har været en oplevelse i sig selv og var med til at motivere og engagere.

Eleverne fik fagligt udbytte af eventene

Både gennem interview med lærerne og gennem vores observationer så vi, at eleverne fik en større forståelse for et udpluk af de nøglebegreber, som science centrene havde som læringsmål for eventen. Det var ikke nødvendigvis alle elever, der havde fået fat om alle begreber, men de fleste havde fået et grundlag at bygge videre på.

De har fået en knage, de kan hænge viden på. De har fået en anden indgang til emnet[...] alle har fået noget med hjem - men på forskellige niveauer (lærer, 5. klasse, NVH).

Interview med en lærer viste også, at eleverne udviklede forståelse for naturfaglige sammenhænge:

Nogle af eleverne har det svært med ordene – men de forstod det med en kreds og forstod plus til minus. Hovedforståelsen har de fået, og man kan bygge videre på den (lærer, 6. Klasse, Økolariet).

Selvom eleverne ikke kunne bruge nøglebegreberne, kunne de gennem animationen vise at de havde forstået sammenhængen.

Kombinationen af oplæg/aktiviteter og elevernes egen animation, så ud til at virke motiverende og engagerende på de fleste elever, og de fleste elever lærte mere. Som en af lærerne udtrykte det:

Kombinationen af raketteknologi, undervisningen/animation er genial. Eleverne har haft et stort udbytte. Det gav eleverne udtryk for (lærer, 6. klasse, Science Talenter).

Elevernes naturfaglige forståelse blev øget gennem faglige oplæg og aktiviteter

Som nedenstående citater viser, så det ud til, at den to-delte måde at organisere eventene på i høj grad øgede elevernes naturfaglige udbytte.

Vi ved meget mere om raketter nu. Vi har ikke før haft om raketter (2 elever, 4. klasse, Science Talenter).

Jeg vidste godt noget om raketter, men ikke hvad der sker med dem, når de falder ned (elev, 4. klasse, Science Talenter).

Arbejdsformen gav eleverne mulighed for at arbejde selvstændigt og grundigt med emner og problemstillinger, hvilket havde indflydelse på deres læring:

Det gav mere mening for mig, end da det blev forklaret (elev, 5./6. klasse, Økolariet)

Flere af de lærere, vi interviewede, pegede på netop de indledende oplæg og aktiviteter som årsag til, at eleverne blev interesserede:

Eleverne var især interesserede i det faglige oplæg (lærer, 4. klasse, Science Talenter).

Det med at bygge raketter er noget, der fanger dem ind (lærer, 4. klasse, Science Talenter).

Alle har fået en fornemmelse af, hvordan det hænger sammen gennem workshopsene. Kombinationen af informationer, at læse og prøve med kroppen (lærer, 5. klasse, NVH).

Aktiviteterne var meget velvalgte til at illustrere sammenhænge (lærer, 4. klasse, NVH).

Det så altså ud til, at disse hands-on aktiviteter og undersøgelser af naturfaglige fænomener i høj grad bidrog til elevernes naturfaglige udbytte, også selvom eleverne ikke altid kunne sige de faglige begreber.

Elevernes naturfaglige forståelse blev øget gennem undersøgende arbejde

På Økolariet var der i aktiviteterne lagt op til, at eleverne selv skulle undersøge, hvordan de fik mest lys i en pære. De blev introduceret til den undersøgende metode og fik forklaret, hvad en hypotese var. På Økolariet arbejdede eleverne følgelig systematisk og undersøgende og indtrykket var hovedsageligt, at eleverne lærte noget af det:

Det var absolut en nødvendighed at få lov at stille spørgsmål og få lov at prøve sig frem (lærer, 5./6. klasse, Økolariet).

Observation:

En gruppe på tre elever. To elever undersøger ledninger og batterier, 1 elev folder det hus, de skal sætte pæren ind i.

De to elever, der undersøger ledningerne, undersøger, om der er forskel på dem:

Elev1: Vi tager bare samme farve.

[Der kommer lys i huset.]

Elev1: Wow! Jeg er klog! Jeg vidste ikke, jeg var så klog.

Ifølge en lærer var den undersøgende metode god at arbejde med, når emnet var nyt for eleverne. Hvis det havde været et kendt emne, ville det have været kunstigt for eleverne at stille sig nysgerrige og undersøgende:

De blev nysgerrige, fordi det var nyt. Og så går de mere legende og undersøgende til det. Hvis de kendte det, ville de ikke arbejde med den naturvidenskabelige tilgang. Så ville det blive kunstigt (lærer, 6. klasse, Økolariet).

Eleverne opnåede øgede animationstekniske kompetencer

Lærernes svar viste at stort set alle grupper fik lavet en historie på baggrund emnet og det faglige oplæg, de fik visualiseret deres historie og produceret en film. I vores observationer så vi tegn på, at elever udviklede animationstekniske kompetencer. Vi observerede eksempelvis, at eleverne talte om mellemgrund, baggrund, forgrund og horisontlinie, om stjerner, der var større end andre, fordi de var tættere på, og om sammenhængen mellem små og store bevægelser og hvilken hastighed det viste. Lærerne så det også i deres observationer:

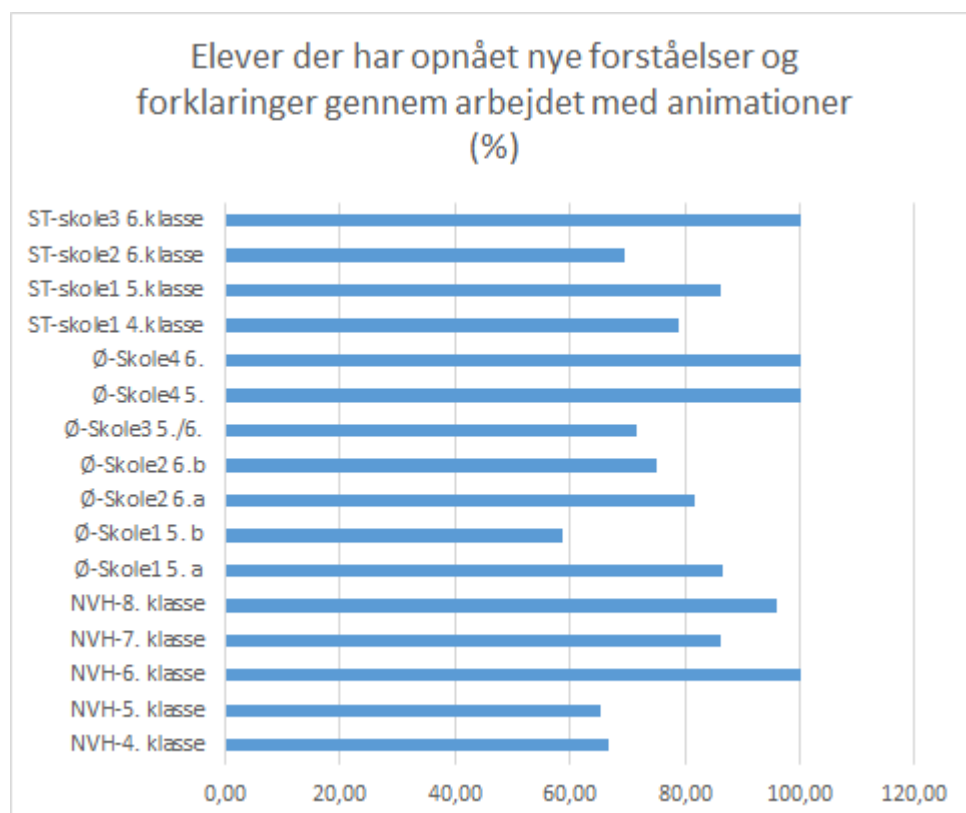
Jeg er overrasket over, hvor hurtigt og detaljeret de kunne lave en film. Det er kaotisk at lave en film - men når de lige har fanget det, kan man lave en masse (lærer, 5. klasse, NVH).

De havde gjort sig tanker om, hvordan de skulle vise, at raketten røg op. De havde forgrund og mellemgrund med. To ud af tre dybder. De fik vist, at de kunne lave en film, hvor de kunne vise et objekt, der bevægede sig (Lærer, 5. klasse, Science Talenter).

Eleverne behøvede ikke at have animeret på forhånd. Lærere og elever lærte teknikkerne sammen.

Elevernes forklaringer og forståelser af naturfaglige sammenhænge og fænomener blev stimuleret gennem arbejdet med animationer

Overordnet set opnåede langt de fleste af de deltagende elever nye forståelser og forklaringer gennem arbejdet med animationer. Nedenstående figur viser lærernes opfattelse af andelen af deres elever, der gennem eventen havde opnået nye forståelser og forklaringer.



Figur 1: Elever der har opnået nye forståelser og forklaringer gennem arbejdet med animationer. Gennemsnit: 83 %

Figuren viser en klar tendens til, at lærerne oplevede, at eleverne havde fået positivt udbytte. De fleste lærere havde angivet, at mere end 60% havde opnået nye forståelser og forklaringer. Kun en enkelt klasse ligger under 60%. I gennemsnit havde over 80% (83%) af alle de deltagende elever i følge deres lærer opnået nye forståelser og forklaringer gennem arbejdet med animationer.

Netop det at skulle formidle sin ny erhvervede viden gennem en animation kan fremhæves som en vigtig parameter for elevernes udvikling af forklaringer og forståelser.

Eksempelvis observerede vi, at eleverne havde faglige diskussioner i grupperne, når de skulle finde ud af, hvad de ville indtale som lyd til filmen:

Observation, Science Talenter:

Elev 1: Du kan sige at noget af raketten cutter den fra og så smider den det væk.

Elev 2. Hvilket er ærgerligt.

Elev 3: A hva, hvorfor er det ærgerligt? (smiler usikkert)

Elev 2: Så er det lige før, at man skal forklare, hvad de der spaceX laver med at prøve at lande den igen, efter at de har affyret den. Ellers er det bare sådan, hvorfor er det ærgerligt?

Elev 1: Fordi den kan genbruges igen.

(Elev, 5. Klasse, Science Talenter)

Observation, NVH:

Elev1: Vi skal også lige have overvejet at lave de fire rum der.

Elev3: Der er sådan nogle rør, der går fra lungerne ned i hjertet.

Elev2: Der er også blodårer i lungerne.

Elev1: Vi gider ikke tegne blodårer.

Elev2: Vi skal have klapperne. De skal kunne åbne sig.

(Elev, 4. klasse, NVH)

De deltagende lærere fremhævede også elevernes formidlingsaktiviteter som drivkraft til at udvikle forståelser og forklaringer:

Og jeg tænker, at det, at de prøver at formulere det ved hjælp af egne ord og billeder, giver dem en dybere forståelse (lærer, 4. klasse, Science Talenter).

Når man skal lære noget, så er det rigtig godt, at man kan lære det til andre. Nu skal I have det her til at fungere og vise det til andre. Så bliver de nødt til at forklare. Det er ikke altid den slags opgaver, der bliver stillet (lærer, 5./6. Klasse, Økolariet)

Det generelle indtryk var, at eleverne brugte de faglige udtryk og begreber, de var blevet præsenteret for i deres dialog, når de skulle lave animationerne. Disse faglige begreber og udtryk gik i overvejende grad igen i deres animationsfilm. Som tidligere nævnt var der elever der ikke brugte de faglige udtryk og begreber i deres dialog, men kunne vise en forståelse af sammenhængene i deres animationer.

Undervisernes facilitering og feedback var afgørende for elevernes naturfaglige udbytte i den kreative proces

Efter eleverne havde haft oplæg, aktiviteter eller undersøgende arbejde og selv skulle til at formidle deres viden gennem en animation, oplevede flere undervisere, at mange af grupperne havde tendens til at fokusere på fortællingen frem for de naturfaglige begreber og fænomener, som de skulle formidle. I elevernes arbejde med at lave storyboards og animationsfilm havde underviserne en vigtig rolle i forhold til at give eleverne et naturfagligt fokus for deres arbejde:

De skulle lige spores ind på, at historien skulle have en faglig vinkel. Hvis de havde haft frie hænder, havde de nok bare lavet en god historie (lærer, 4. Klasse, Science Talenter).

Når de går fra at arbejde med det undersøgende til at lave animationer, forsvinder fokus. Det kan jeg se, når jeg har set videoerne igennem bagefter. Det er kun, hvis man har været henne og sige: Husk I skal have begreberne med (event-afvikler, Økolariet).

De er så små - processen forud for produktionen ser de ikke som vigtig. De er mere indstillede på at komme i gang med at lave filmen (lærer, 5. klasse, Science Talenter).

At omsætte oplæg, aktiviteter og undersøgende arbejde til en animation er sin sag. Vi vil her fremhæve storyboardets vigtighed for elevernes forståelse af naturfaglige sammenhænge.

Hos NVH fik eleverne eksempelvis en demonstration af blodets kredsløb og mulighed for at røre ved et hjerte, hvilket umiddelbart gav dem en god forståelse af naturfaglige sammenhænge. Deres egentlige forståelse af sammenhængene blev gennemarbejdet og udviklet, da de efterfølgende skulle tegne deres storyboard til en animation om blodets kredsløb, hvilket denne dialog viser:

Observation:

Lærer: Det kommer faktisk ikke direkte ind i hjertet. Vi skal have det over i blodet, for det er blodet, der transporterer ilten.

Elev 1: Det kommer i gennem luftrøret.

Lærer: Ja, det kommer ned i lungerne. Og så i lungerne der ligger en masse blodårer, og så ryger ilten faktisk fra lungerne over i blodårerne. Så det kommer faktisk ikke direkte over i hjertet. Det skal først over i blodet.

Elev 2 tegner, at ilten ryger ind i blodårerne, inden det ryger i hjertet.

(Lærer og elever, 4. klasse, NVH.)

Som det ses af eksemplet her, havde underviserne en vigtig rolle i forhold til at fange og, gennem igangsættende spørgsmål, korrigere elevernes misforståelser af fænomener og sammenhænge undervejs i elevernes kreative proces. At vælge at gøre det gennem elevernes storyboard er oplagt i denne sammenhæng.

Denne facilitering kan man vælge at gøre på flere måder. Som eksempel kan nævnes, at NVH havde struktureret deres workshop således, at grupperne først måtte gå i gang med at animere, når de havde fået godkendt deres storyboard af en af underviserne. Derved blev elevernes brug af fagbegreber og naturfaglige sammenhænge kvalitetstjekket, inden de gik i gang med deres animation.

Lærerens facilitering af elevernes kreative proces kan dog også overgøres. En af de grupper, vi observerede, fik i løbet af kort tid besøg af fire forskellige undervisere, som spurgte ind til deres arbejde. Dette gav unødigt forstyrrelse for eleverne, hvor de skulle gentage sig selv.

I den afsluttende aktivitet (kaldet "popcorn") var alle samlet, og man så elevernes animationsfilm. "Popcorn" er en oplagt mulighed for at give eleverne konstruktiv feedback på deres formidling. En enkel og konstruktiv måde at gøre det på, kan eksemplificeres ved den ramme Økolariet havde sat. Her blev eleverne indledningsvis præsenteret for hvilket fokus, der skulle være i deres kommentarer til hver film:

Læg mærke til hvad der er godt forklaret. Hvad kunne du godt lide? Hvad kunne de gøre bedre næste gang? (event-afvikler, Økolariet).

Eleverne blev således af event-afvikleren inddraget i at give feedback til hinanden efter hver film ud fra en fast ramme eller skabelon, som sikrede retning og en konstruktiv tone.

Animationsevents var for de fleste elevtyper

Vores undersøgelser viste, at der generelt var et højt aktivitetsniveau hos de deltagende elever. For nogle elevs vedkommende var aktivitetsniveauet højere end det plejede. For nogle var det selve

animationsdelen, der var den motiverende faktor. For andre var det hele eventen og den måde, programmet var lagt, der gav eleverne et større aktivitetsniveau end det, de typisk har hjemme på skolen:

Der var en pige - en dygtig pige, som sidder i sin egen verden og nulrer - men her var hun i vores verden. Hun var en af dem, der fik raketten længst, og det lyste hun op af. Og bagefter var hun meget engageret i animationsarbejdet. Hun fik en succesoplevelse med raketten og var i gruppe med en rummelig elev. Hun lyttede også særligt meget ved det faglige oplæg (lærer, 4. klasse, Science Talenter).

Der var en rolle til alle i det praktiske arbejde med at producere en animation

I animationsdelen arbejdede eleverne sammen i mindre grupper om at udarbejde en lille film, der skulle formidle det naturfaglige fænomen eller den naturfaglige sammenhæng, som eventen omhandlede. Gruppearbejdet gav eleverne mulighed for at indtage forskellige roller, hvorved de elever, der måske ikke i første omgang havde forstået begreberne eller sammenhængen, fik mulighed for at lære af de andre elever i gruppen, samtidig med at de udfyldte en mere praktisk rolle. Lærerne beskrev en lang række af roller som eleverne indtog:

Klipper, tegner, animator, speaker, leder (både den der leder, men også den der vil det hele selv), observant, udmeldt (pga. afvist idé, manglende lyst/vilje), igangsætter, initiativtager, passiv, idémand, praktiker, tekniker, eksperimenterende, styrende, de der legede selv, de der bare fulgte med, hente materialer, lave storyboard, flytte figurer.

I grupperne var det forskelligt, om der var en elev, der indtog en lederrolle, eller om de arbejdede ligeværdigt:

Nogle elever var gode til at fordele opgaver til gruppemedlemmer og være tovholder i deres gruppe. I andre grupper var medlemmerne mere ligeværdige (lærer, 5. klasse, Science Talenter).

Undersøgelserne viste desuden, at der var elever, som fik en ikke-faglig rolle, som typisk handlede om at være praktiske hjælpere:

Der var nogle elever, som blev praktiske hjælpere - hentede ting og rykkede ting rundt på pladen. Havde ikke en faglig funktion (lærer, 4. klasse, Science Talenter).

Eleverne fik formodentligt et forskelligartet fagligt udbytte af animationsarbejdet afhængigt af egne forudsætninger, og hvilken rolle de indtog eller fik tildelt. Nedenstående citat indikerer, at selvom en elev indtog en ikke-faglig rolle som fx praktisk hjælper, kunne gruppearbejdet omkring animationen potentielt give eleven et fagligt udbytte:

Det, at eleverne skulle samarbejde om at lave en animation, gav noget i samspillet. Nogle havde fået meget ud af introduktionen, andre forstod det først, når de skulle bygge en film op. I samspillet forstod de mere - nogen lærer ved at høre, andre lærer ved at gøre (lærer, 5. klasse, NVH).

Ikke-boglige elever blev engageret

Flere lærere beskrev eksempler på, at fagligt svage elever var mere aktive på eventen end i den daglige undervisning, og de pegede på flere årsager til dette:

Det var mere praktisk end bogligt (lærer, 8. klasse, NVH).

Svage elever var bedre med i den undersøgende del (lærer, 5. klasse, Økolariet).

En lærer på NVH-eventen fortalte, at en gruppe elever, der i hans øjne tydeligt ikke ville være så boglige i skolen, havde fanget det med, at blodet løb i 8-taller, og var gået i gang med at lave en animation over det. Det var i hans øjne et eksempel på, at elever, som ikke ville profitere så meget af traditionel boglig undervisning, kunne profitere af denne måde at have undervisning på.

På Økolariet var der en gruppe modtage-elever med på eventen, som var engagerede på trods af sproglige udfordringer:

Alle elever var aktive - nogle havde sprogbarrierer, men alle var på banen (lærer, 6. klasse, Økolariet).

Det kreative arbejde gav nogle elever mulighed for at udvikle forståelsen af sammenhænge, uden at de var nødt til sprogligt at kunne benytte sig af svære begreber:

Det er en god måde, at de kan vise, hvad der sker. Det er svært for dem, at sætte ord på det. Tyngdekraft og lignende begreber tager de ikke i munden. De brugte ikke de tre begreber i deres arbejde (lærer, 5. klasse, Science Talenter).

At animere sine forståelser ser altså ud til at være en gavnlig måde at støtte elevernes naturfaglige læring på.

Praktiske øvelser gav øget aktivitetsniveau

Det praktiske arbejde i animationseventene var ifølge lærerne en af årsagerne til, at flere elever var mere aktive end i den daglige undervisning:

Det er godt for dem, der har svært ved at sidde og lytte. De lærer bedst ved at være aktive (lærer, 4. klasse, NVH).

Når noget bliver kreativt og praktisk, byder flere elever ind (lærer, 5./6. klasse, Økolariet).

Jeg oplevede en enkelt (der var mere aktiv end han plejer); én der normalt er passiv i gruppearbejder - han var motoren her (lærer, 5. klasse, NVH).

Lærerne havde forskellige oplevelser af hvilke typer af elever, der var mere aktive under eventen end i den daglige undervisning:

- Dem der har svært ved at sidde og lytte.
- Dem som godt kan lide praktisk arbejde.
- Fagligt stærke og engagerede elever, der har flere forskellige strategier til at lære og tilegne sig ny viden og nye færdigheder.
- De legende og undersøgende.
- De fagligt svage elever.
- De elever, som synes, at arbejdet med Stop Motion app'en (som de kender fra tidligere) er sjovt.
- De elever som godt kan lide teknik.

- Dem, som normalt ikke øver sig i at tegne, arbejder mere grundigt med filmformatet, og de er stolte af filmene og vil gerne vise dem til andre.
- Nogle af dem som går i gang og normalt bliver trætte og laver noget andet, de holdt fast og var optagede af det.
- De elever, der har svært ved at se det overordnet. De kan få en lille opgave med fx at klippe. Det at være aktiv og skabe noget motiverer.

Det generelle billede er således, at langt de fleste elever profiterer af at deltage i animationsevents, også dem der normalt ikke er så bogligt orienterede.

Ikke alle elever kunne engageres

Animationsevents er motiverende for de fleste elever, men ikke alle. Enkelte elever var ikke engagerede i aktiviteterne:

De elever, der også har vanskeligheder hjemme med at være eksperimenterende og tage initiativer, havde også vanskeligheder her (lærer, 5. klasse, NVH).

Nogle har været passive og forvirrede, da vi ikke har arbejdet med blodets kredsløb inden projektet (lærer, 5. klasse, NVH).

Det er drengegrupper, hvor de har svært ved at koncentrere sig, og hvor drivkraften ikke kommer af sig selv (lærer, 7. klasse, NVH).

De elever, som synes at Stop Motion ikke er særligt sjovt, havde ikke det samme engagement i arbejdet (lærer, 5. klasse, Science Talenter).

Man skal selvfølgelig være opmærksom på, at man ikke altid kan fange alle elevers interesse, og det kan der være forskellige årsager til, som ovenstående citater viser.

Elever, læreres og science centres forberedelse inden en event

Faglig og/eller animationsteknisk forberedelse inden eleverne bliver præsenteret for en event som denne, vil give eleverne mulighed for et større udbytte. Det ser der ud til at være bred enighed om blandt både elevernes daglige lærere og dem, der afviklede eventene på science centrene.

Udbyttet ville have været større, hvis eleverne havde arbejdet med emnet inden (lærer, 5. klasse, NVH).

Kontakt lærerne inden en event, så man kender forhåndsviden - så kan man bedre planlægge. Så ved man, hvad det er for nogle børn, man møder (lærer, 6. klasse, Økolariet).

Man kan ikke kun lave animationer om et fagligt emne og være sikker på, at eleverne har de faglige forudsætninger. De skal være forberedte. Lærerne skal inddrages mere. Det vil være godt med faglig forberedelse hjemmefra (event-afvikler, NVH).

Hvis eleverne var forberedt på emnet inden, gav det eleverne en mulighed for større forståelse af emnet.

Vi havde brugt tid på inden, at snakke om begreber - måske mere teoretisk. Her blev puttet mere praktisk på. Det gav en dybere forståelse (lærer, 4. klasse, NVH).

Hvad mon der skete, da elever og lærere igen var hjemme på skolen?

I forbindelse med vores interviews af lærere blev vi opmærksomme på, at klasser, som deltog i en animationsevent, ikke nødvendigvis var ledsaget af deres naturfagslærer. Eksempelvis blev en 5. klasse hos Science Talenter ledsaget af klassens historie- og kristendoms lærer om formiddagen. I frokostpausen blev denne lærer afløst af klassens dansklærer, som i øvrigt ikke vidste, hvem der var klassens lærer i natur/teknologi. Dansklæreren havde planer om, at eleverne hjemme på skolen skulle vise deres færdige animationsfilm til historie- og kristendoms læreren. Der var tilsyneladende ingen kobling til elevernes naturfagsundervisning forbundet med deres deltagelse i eventen.

En anden lærer, som deltog med en 4. klasse, havde haft klassen til natur/teknologi året forinden, men var i forbindelse med denne event vikar for klassens sædvanlige lærer i natur/teknologi. Hun fortalte, at hun ikke havde planer om at følge op på elevernes film i klassen, men at eleverne havde vist filmene til deres lærer i natur/teknologi.

Flere af de øvrige lærere svarede ja til, at de ville følge op på elevernes film i klassen, fx:

Ja, helt sikkert - vi fik ikke set dem ordentligt. Jeg kunne forestille mig at bruge det, når vi tager emnet op i n/t - og måske videreudvikle på dem. Gå ind og se filmen og sige at det er her vi starter og så arbejde med emnet og lave en ny film. Og slutte med at eleverne kan se deres egen progression (lærer, 5. klasse, NVH),

mens en enkelt svarede nej:

Nej. Det har jeg ikke tænkt. Jeg tror heller ikke vi har fået filmene. Jeg vil gerne bruge dem i et teknikforløb, vi har snart, og måske lave en ny udgave - et andet udkast (lærer, 5./6. klasse, Økolariet).

Udbredelsespotentiale af animationskonceptet

Der er potentiale for at animationsevents kan bidrage til udbredelse, der strækker sig længere ud end til den enkelte lærer, som deltager med sin klasse:

Jeg kunne godt tænke mig at arbejde videre med mediet - kan det bruges i andre sammenhænge - og så gå tilbage og sammenligne med disse film. Og på den måde lære af det. Eleverne har brug for et redskab til at forklare sig, når de skal videregive viden fremfor den traditionelle fremlæggelse. Jeg vil også prøve at lade nogen i indskolingen prøve det af. Så kan det blive et redskab på linje med andre, man kan bruge (lærer, 6. klasse, Økolariet).

Resultater

Overordnet set var de tre animationsevents en succes. Konceptet så ud til at være velegnet for eleverne til at udvikle nye forståelser og forklaringer af naturens fænomener. Kombinationen af oplæg/aktiviteter og det, at eleverne animerede deres egen forståelse, så ud til at være udbytterigt.

Eleverne var motiverede og engagerede ved eventene. Alene det at være i anderledes omgivelserne end til daglig og opleve et andet undervisningsmiljø virkede motiverende og engagerende for langt de fleste. Ligeledes fik eleverne udbytte af dagen, dels ved det at de mødte fagligt dygtige og engagerede undervisere i et andet miljø, end det de kendte fra dagligdagen, og dels ved at de aktivt skulle formidle deres ny erhvervede viden til hinanden gennem animationer.

Vekselvirkningen mellem oplæg/aktiviteter og elevernes egen formidling var givende for elevernes læringsproces, og de opnåede derigennem naturfaglig viden. Gennem animationer kunne eleverne bygge videre på deres tekniske kompetencer og gennem kreativitet og fantasi opnåede de øget læring ved at formidle de naturfaglige sammenhænge, som de blev præsenteret for og arbejdede med på eventen. Her skal det fremhæves at nogle af de bogligt svage elever, fik lavet forklaringer uden brug af ord og viste herved at de havde forstået og kunne formidle nogle naturfaglige sammenhænge. Eleverne behøvede ikke at have prøvet at animere inden de kom på event. Elever og lærere lærte det sammen.

Undervisernes facilitering af elevernes proces og feedback på deres naturfaglige forståelser var essentiel i relation til elevernes læringsudbytte. Under den friere arbejdsform som det var at udarbejde en animation, viste det sig afgørende, at underviserne vedvarende sikrede sig, at elevernes forståelser af de naturfaglige sammenhænge, de skulle formidle, var korrekte. En oplagt måde at gøre dette på var at korrigere elevernes storyboard, ved at bruge igangsættende spørgsmål, inden eleverne gik i gang med at animere. På den måde kunne eleverne selv komme frem til det, der ikke hang sammen i deres forklaringer. Dernæst var det afsluttende "Popcorn" ligeledes en velegnet lejlighed til at give eleverne konstruktiv feedback af både filmenes naturfaglige indhold og deres formidlingsmæssige værdi.

En overvejende del af eleverne har fået udbytte af eventene. Animationseventene indeholder en høj grad af kreative elementer og praktiske aktiviteter, som de fleste elever profiterer af, også de ikke-boglige elever. Man bør dog være opmærksom på og tage højde for, at der kan være elever der ikke nødvendigvis kan navigere i denne type event, hvor kravet til selvstændighed, samarbejde, kreativitet og praktisk aktivitet er højere end normalt.

Evalueringen kan ikke sige noget om, hvorvidt eleverne opnår dyb læring. Om eleverne opnår dette vil efter al sandsynlighed afhænge af om og hvordan, de efterfølgende arbejder med stoffet.

Anbefalinger

Analyse og resultater af de tre animationsevents giver anledning til følgende anbefalinger, som kan bidrage til videreudvikling af fremtidige formater for animationsevents:

1. Stil krav til hvilken lærer klassen har med på eventen

For at skabe mulighed for et optimalt fagligt læringsudbytte hos eleverne i forbindelse med en event (både før, under og efter eventen) kan man overveje at stille krav om, at det er klassens lærer i naturfag, der deltager sammen med klassen. Alternativt kan det være en lærer, der kender klassen på forhånd. Det kan ikke anbefales at sende en vikar.

2. Forventningsafstem med lærere forud for besøget

Formålet med eventen er primært at elever og lærere skal lære en metode til at lære naturfag, mere end de skal lære noget naturfagligt. Eventen vil have et eksemplarisk fagligt indhold. Dernæst kan animationseventen meget vel, i samarbejde med lærerne, tilpasses deres planlægning og læseplan. Elevernes naturfaglige udbytte kan styrkes, hvis de kommer forberedte til en event, ligesom det også øger deres læring, hvis der er planlagt en opfølgning hjemme på skolen efterfølgende. I denne forbindelse er det vigtigt, at lærerne bliver forberedt på, at de efter eventen får adgang til de film, deres elever har produceret.

3. Afstem aktiviteter med tid og gør indholdet enkelt

Koncepterne for animationsevents indeholder flere delelementer, som hver især kan tage tid og fokus. Det kan anbefales, at være bevidst om at holde de enkelte delaktiviteter enkle og fokuserede. Det kan ligeledes være en fordel at fokusere på få og enkle naturfaglige begreber frem for mange og detaljerede. Man bør også være opmærksom på, at hvis det er første gang, eleverne bliver præsenteret for at animere, kan den tekniske del fylde meget for dem.

4. Fokusér på det eleverne gør

Som eventsted kan man have fokus på, hvad eleverne *gør*, og ikke kun hvilke faglige ord de anvender. Styrken ved at anvende animationer som læremiddel er, at eleverne ikke behøver at kunne anvende de faglige ord og begreber for at kunne vise, at de har opnået en forståelse for de naturfaglige sammenhænge. Den kan de vise gennem deres animation.

5. Brug storyboard bevidst til at fastholde det naturfaglige fokus og facilitere elevernes faglige læring

Elevernes storyboard tilbyder en oplagt mulighed for at korrigere eventuelle misforståelser ved hjælp af igangsættende spørgsmål. Det anbefales derfor, at en underviser godkender storyboardet, inden eleverne kaster sig ud i den kreative proces med at skabe en animation.

6. Brug 'Popcorn' som faglig feedback til eleverne

Den afsluttende aktivitet, hvor eleverne ser hinandens film, er en oplagt mulighed for at fastholde og styrke det naturfaglige og animationsfaglige læringsfokus for eventen ved at give feedback på elevernes film, så de får mulighed for at lære af egne og andres processer. Det er oplagt at inddrage eleverne i at give feedback. Måder man kan opfordre eleverne til at give feedback på kan fx være: *Læg mærke til hvad der er godt forklaret. Hvad kunne du godt lide? Hvad kunne de gøre bedre?*

Litteratur

Animationer af naturens fænomener. Projektbeskrivelse, Naturvidenskabernes Hus.

H. Russel Bernards: Research Methods of Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches. 5th ed. (2011).

Observationer: <http://metodeguiden.au.dk/deltagerobservation/>