
Evalueringsrapport – Xciters Digital

08-12-2013

Evalueringsrapport

Xciters Digital



Helene Sørensen, Institut for uddannelse og pædagogik, Aarhus Universitet



Indholdsfortegnelse

Evalueringsrapport4

Xciters Digital 2012-20134

 Baggrund for evalueringen4

 Evalueringen bygger på projektets formål, succeskriterier og mål4

 Formålet for Xciters Digital er:5

 Succeskriterier og læringsmål for Xciters Digital er:5

 Konkrete evalueringshandlinger6

 De konkrete evalueringshandlinger bestod af:.....6

 Gennemførelse af kurserne for Xciters Digital i 2012-2013.....9

 Deltagerne fra skolerne9

 Deltagere fra Experimentarium9

 Forberedelse af kurserne.....10

 Kursusforløbene på Experimentarium for eleverne.....10

 Kursusforløbene på Experimentarium for lærerne.....12

 Projekternes videre forløb.....14

 På Experimentarium.....14

 På skolerne.....14

 Evaluators besøg på skolerne14

 Hvad er der sket på skolerne.....15

 Vurdering af kurserne på Experimentarium.....19

 Hvad bygger vurderingen på?.....19

 Elevernes oplevelse af kurserne20

 Opsamling.....23

 Elevernes opfattelse af undervisningen23

 Opsamling.....24

 Elevernes opfattelse af arbejdsmetoden24

 Opsamling.....25

 Hvad har eleverne lært?25

 Opsamling.....31

 Elevernes generelle holdning til undervisning.....31

Opsamling.....	32
Observationer af fremlæggelser på Experimentarium og på tre skoler viser også, at disse læringsmål er opfyldt.	32
Lærerenes opfattelse af elevernes udbytte på Experimentarium	33
Piloterne og eleverne.....	34
Om Xciters Digital på skolerne.....	36
Xciters Digital på en af skolerne.....	37
Lærernes udsagn om forløbet på skolen.....	38
Opsamling.....	39
Elevernes selvtillid.....	40
Måling af self-efficacy	40
Elevernes besvarelse af skemaerne.....	40
Resultatet af målingen af self-efficacy.....	41
Lærernes vurdering af elevernes selvtillid.....	45
Opsamling.....	45
Lærernes vurdering af projektet.....	46
Hvem er lærerne?.....	46
Ændringer på skolerne	47
Opsamling.....	49
Lærernes aktiviteter sammen med elever og kolleger	50 zzz
Hvordan er Xciters Digital blevet brugt på skolen?	51
Hvad er highspeedkameraet blevet brugt til på skolen?	52
Lærernes mening om projektet.....	52
Opsamling.....	54
Vurdering i forhold til kriterierne	55
Succeskriterier:	55
Læringsmål:.....	56
Men hvad med formålet? Lever projektet op til det?	58
<i>Formålet for Xciters Digital er:</i>	58
Afsluttende konklusion	59

Evalueringsrapport

Xcitors Digital 2012-2013

Evalueringen er udført af Lektor Emeritus Helene Sørensen, Aarhus Universitet

Baggrund for evalueringen

Evalueringen bygger på projektets formål, succeskriterier og mål

I skitseforslaget til Xcitors Digital er det beskrevet, hvad projektet bør indeholde (Figur 1: Skitserapport med formål, succeskriterier og formål

). Her findes:

- ☺ Formål
- ☺ Succeskriterier
- ☺ Læringsmål



Figur 1: Skitserapport med formål, succeskriterier og formål

Formålet for Xciters Digital er:

- ☺ At øge skoletrætte elevers skoleglæde - med udgangspunkt i naturfagsundervisningen - for derigennem at øge chancen for, at de tager en ungdomsuddannelse.
- ☺ At skabe et nyt undervisningskoncept, der tager højde for, at eleverne har forskellige styrker og kompetencer.
- ☺ At bidrage med inspiration til disse elevers undervisere indenfor naturfagene.
- ☺ At videreføre Xciters som undervisningstilbud.

I rapporten beskrives tre grupper af elever, som benævnes "skoletrætte elever":

- ☺ Elever, som klarer sig godt i skolen, og som er meget velfungerende fagligt, men som keder sig og derfor bliver trætte af skolen.
- ☺ De voldsomt forstyrrende elever, som har svært ved at følge med, som måske har problemer i hjemmet og som har mistet lysten til at have en velfungerende lærer- og voksenkontakt.
- ☺ Elever, som har svært ved at fagligt at følge med efter mellemtrinnet, og som oplever, at de klarer sig fagligt dårligere end deres kommerater. De oplever skolegangen som en kamp om at tilegne sig en viden, som de ikke kan se formålet med.

I projektbeskrivelsen angives, at det er den sidste gruppe af elever, som er målgruppe for projektet.

Succeskriterier og læringsmål for Xciters Digital er:

Succeskriterier

- Mindst 75% af de deltagende elever i projektets 2. og 3. år udtrykker, at de har haft en god skoleoplevelse.
- Mindst 50% af eleverne udtrykker, at det naturvidenskabelige indhold er spændende og interessant.
- Mindst 50% af de deltagende lærere i projektets 2. og 3. år udtrykker, at de har fået inspiration, som de kan anvende i undervisningen af denne særlige gruppe af skoletrætte elever.
- Mindst 50% af deltagende lærere siger ja til at deltage i et netværk med erfaringsudveksling om metoden efter endt kursusforløb.

Læringsmål

- Eleverne lærer at præsentere et emne mundtligt.
- Eleverne lærer at bruge kamera, redigere og sætte lys.
- Eleverne lærer at formidle naturvidenskab/ fortælle en historie med et fagligt indhold.
- Eleverne lærer konkrete naturvidenskabelige teorier.
- Eleverne lærer at være nysgerrige, undersøgende og at opstille hypoteser.
- Eleverne lærer om naturvidenskabelige arbejdsmetoder.
- Eleverne får en succesoplevelse, der giver dem mere gå-på-mod i den fremtidige undervisning.
- Eleverne får større selvtillid.

Konkrete evalueringshandlinger

Evalueringen er foretaget med henblik på at vurdere om mål og succeskriterier for projektet er opnået. Formulering af spørgsmål i spørgeskemaerne er formuleret på en sådan måde, at de kan give en baggrund for denne vurdering. Evalueringens værktøjer skal tilsammen medvirke til at vurdere, hvilke forhold i projektet, som har været fremmende/hæmmende i forhold til målopfyldelsen.

De konkrete evalueringshandlinger bestod af:

- ☺ Observationer af kursusforløb.
- ☺ Et spørgeskema til de deltagende elever for at vurdere elevernes selvtillid. Dette er givet to gange i et forløb på to kursusgange: Første dag på den første kursusgang og sidste dag på anden kursusgang.
- ☺ Et spørgeskema til eleverne om deres holdninger og forventninger. Dette er givet sidste dag på første kursusgang.
- ☺ Et spørgeskema til eleverne om deres holdning til kursusforløbene og til, hvad de har lært. Dette er givet sidste dag på anden kursusgang.
- ☺ Et opfølgende netbaseret spørgeskema til både lærere og elever er udsendt minimum to måneder efter sidste kursusgang.
- ☺ Observationer på tre skoler, med interview af lærere og elever på de to af skolerne.
- ☺ Interview med piloterne.
- ☺ Deltagelse i planlægningsmøder og evalueringsmøder på Experimentarium.

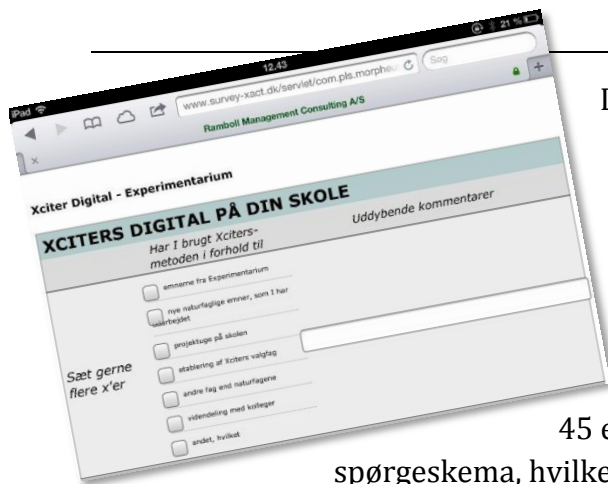


De papirbaserede spørgeskemaer er vedlagt som bilag. De blev besvaret af alle elever, som var til stede på Experimentarium den pågældende dag.

For at følge op på elevernes meninger og holdninger efter kurserne på Experimentarium, blev der udarbejdet et spørgeskema, som kunne udfyldes via computeren.

Umiddelbart efter lockouten før

sommerferien 2013 fik lærerne fra det første evalueringsår tilsendt web-adresser, som de og eleverne skulle bruge til at besvare skemaet. De resterende lærere fik opfordringen i løbet af efteråret 2013.



Det netbaserede spørgeskema er besvaret af 21 ud af 23 lærere, som har deltaget sammen med eleverne, hvilket svarer til 91 %¹. Desuden har 5 lærere deltaget på kurserne, uden at de har haft eleverne siden. Disse har ikke fået spørgeskemaet. Der er besvarelser fra mindst en lærer på alle de 14 skoler.

45 elever ud af 140 har svaret på det opfølgende spørgeskema, hvilket svarer til 32 %². Det betyder, at resultaterne fra denne undersøgelse kun repræsenterer en tredjedel af eleverne. I de tilfælde, hvor der henvises til den opfølgende spørgeskemaundersøgelse, er der ved sammenligninger undersøgt, om undergruppen af elever svarer på samme niveau som hele gruppen.

Den lave svarprocent for elevsvar er ikke usædvanlig i sådanne undersøgelser. Når først elever og lærere kommer tilbage til skolevirkeligheden med "tusinde gøremål", bliver besvarelsen af spørgeskemaer noget, der ligger langt nede på "to do"-listen. Det kan ikke udelukkes, at forsinkelsen pga. lærerlockouten i foråret 2013 har haft indflydelse på dette resultat, da udsendelsen af skemaet blev forsinket, og samtidig fik lærerne travlt, da skolen startede igen.

De lærere, som ikke reagerede på første e-mail om undersøgelsen, er blevet rykket fra en til fire gange.

Elever på to udvalgte skoler blev observeret og blev efterfølgende interviewet. Desuden blev deres lærere interviewet.

En tredje skole blev besøgt mellem deres to kursusgange og yderligere i Naturvidenskabsfestival-ugen, hvor tre af eleverne holdt oplæg for indskolingselever.

Der blev i januar 2013 foretaget et interview med undervisningspilot Karsten Madsen og gruppen af piloter, som har undervist på Xcitera Digital.

¹ Lærerskemaet findes på adressen: <https://www.survey-xact.dk/LinkCollector?key=K15UNVGX9KC2>


² Elevskemaet findes på Adressen: <https://www.survey-xact.dk/LinkCollector?key=TNS8885F1N32>

Evaluator har deltaget ved planlægningsmøder i 2012/2013 og har deltaget i de fleste korte evalueringsmøder efter hver kursusgang. Desuden har evaluator deltaget i og holdt oplæg på møder med lærerne under kursusforløbene.

Gennemførelse af kurserne for Xciters Digital i 2012-2013

Denne evalueringsrapport omfatter kurserne i 2012 og 2013. I 2011 var der et kursusforløb, som ikke er en del af denne evaluering. I det følgende beskrives et projektforsøg, sådan som det typisk blev gennemført.

Deltagerne fra skolerne



Kl.	Onsdag d. 31. oktober 2012	Lokale
09:00	Velkomst - teambuilding	M2
10:00	Eksempel på fremlæggelse	M2
10:15	Grupper: Så skal der filmes forslag og redigeres.	lab M4 M5 M6
11:30	Frokost og en tur i udstillingerne	Café
12:30	Hvad er en god/dårlig film?	M2
12:45	Grupper: Så skal der filmes og redigeres.	Lab M4 M5 M6
14:00	Biograf - Filmfremvisning	M2
14:25	Dagen i morgen Tak for i dag.	M2
14:30	Afgang	

Kl.	Torsdag d. 1. november 2012	Lokale
09:00	Velkomst + Eksempel på formidling med drejebog	M2
09:15	Grupper: Forsøg og film	Lab, M4, M5, M6
11:00	God mundtligt formidling, hvad er det? Grupper: 5 gode råd til formidling	M2
11:30	Frokost	Café
12:15	Grupper: Brainstorm - Hvad vil I fortælle? og hvordan?	Lab, M4, M5, M6
13:00	Grupper: Drejebog med pilot/lærer	Lab, M4 M5, M6
14:00	Grupper: Øvelse	M2
14:25-14:30	Dagen i dag og i morgen. Tak for i dag.	M2

Kl.	Fredag d. 2. november 2012	Lokale
09:00	Velkomst + Hvad er god feedback?	M2
09:20	Grupper: Øvelse på fremlæggelser.	Lab, M4, M5, M6
10:45	Fremlæggelser, og feedback	M2 M10
11:30	Frokost	Café
12:15	Grupper: Evaluering af fremlæggelser	M4, M5 M6 lab
12:45	Hjemme på skolen igen. Lærere og elever aftaler.	M2
13:00	Evaluering	M2
13:20-13:30	Farvel og på gensyn	M2

Figur 2: Eksempel på program for kursus

I 2012 -13 har der været 8 kursusforløb. De 6 kursusforløb har hver haft deltagere fra en skole med elever fra flere klasser og to ledsagende lærere. Et kursusforløb havde elever fra 5 skoler med 7 deltagende lærere. Et andet havde elever fra tre skoler med tre deltagende lærere.

Deltagere fra Experimentarium

Karina Goyle har som projektleder stået for aftaler med skoler og lærere, fra praktisk planlægning i form af lokalebestilling og interne aftaler og for aftaler med de piloter, som skulle foretage undervisning. Hun har haft ledelsen af udviklingen af Xciters Digital, som en videreførelse og udvikling af det oprindelige Xciters projekt³. I de første forløb deltog projektlederen aktivt i afvikling af kursus og senere overtog Karsten Madsen ansvaret for at afvikle kurserne. Karina Goyle deltog i samtaler med lærerne på alle kursusgange. Desuden har Karina Goyle hovedansvaret for det undervisningsmateriale, som piloterne har brugt som forlæg for deres undervisning, baseret på kursus før denne evaluering startede og udviklet i samarbejde

³ <https://www.experimentarium.dk/forsiden/undervisning/paa-skolen/xciters/>

med piloterne gennem hele projektperioden.

Undervisningspilot Karsten Madsen har været med i udviklingen af og den løbende justering undervisningskonceptet og har på de fleste kursusgange stået for den praktiske afvikling af kurserne.

Piloterne har været undervisere på kurserne. Der blev i starten af forløbet brugt nogle af de piloter, som var blevet uddannet gennem deltagelse i det oprindelige Xciters projekt, dels blev der taget nye piloter ind i gruppen. De er blevet uddannet af Karsten Madsen i samarbejde med Karina Goyle og "Xciters-erfarne" piloter. Disse piloter har fået et kompetenceløft i forhold til at undervise ved at være en del i Xciters Digital.

Forberedelse af kurserne

I det første år var gruppen samlet for at forberede forløbet. Piloterne fik oplysning om deltagerne og forløbet, og det udleverede program blev gennemgået. Piloterne planlagde kursusforløbene ud fra undervisningsforlæggene. Senere blev piloterne så trænet, at det ikke mere var nødvendigt med møder før kurserne. Karsten Madsen sørgede i samarbejde med piloterne for, at materialer og udstyr var i orden til kurserne.

Undervisningsforlæggene har udviklet sig undervejs. De har gennemgået en faglig og sproglig udvikling, så de kan bruges af de deltagende lærere. Materialerne er efter en layout blevet tilgængelige på nettet og kan derved bruges af andre end de lærere, som har deltaget i kurserne ⁴.

Kursusforløbene på Experimentarium for eleverne

Kurserne fandt hurtigt en form, som man kan se i programmet (Figur 2). Den første dag på kurset blev eleverne modtaget med kaffe/te og et teambuildingsforløb som start og velkomst. Karsten Madsen eller en pilot viste derefter en eksemplarisk fremlæggelse, for at



⁴ www.experimentarium.dk/xcitersdigital

give eleverne en ide om, hvad forventedes af dem, og hvad der blev ment med en formidling.

Derefter prøvede eleverne kameraerne, og der blev lavet forsøg og filmet i tre grupper med hver sin pilot som underviser/instruktør. I den periode udfyldte eleverne det første skema om selvtillid.

Efter frokost viste Karsten Madsen eller en pilot en film med eksempler velegnede til at vise, hvad man skal være opmærksom på, når man skal optage med kameraet – igen et eksemplarisk forløb, som skulle vise eleverne, hvad de skulle i gang med, og hvordan de kunne bruge kameraet på en god eller dårlig måde.

Eleverne arbejdede videre med forsøg og film. Sidst på den første dag vistest elevernes første sammenklippede film for hele holdet. Det skete uden forklaring, feedback eller diskussion med den hensigt at åbne elevernes øjne for muligheder og at lade dem blive fortrolige med kameraet.

Kursets anden dag indledtes med introduktion af manuskript. Samme oplæg som dagen før, men nu fik eleverne udleveret et eksemplarisk bud på et manuskript, som de kunne følge med i, mens de så den samme fremlæggelse som dagen før.

Resten af dagen arbejdede eleverne i deres grupper. Hvert hold diskuterede før frokost, hvad der var god formidling, og hvert hold fremlagde 5 formidlingsråd for hele gruppen. Om eftermiddagen arbejdede eleverne med manuskript og øvede fremlæggelse med brug af manuskript.

Kursets tredje dag startede med en diskussion af god feedback. Derefter øvede eleverne på fremlæggelse. Eleverne blev delt i to hold på tværs af grupperne, og de fremlagde for hinanden, med en formaliseret feedback fra en elevgruppe, en lærer og en pilot. Der blev brugt feedback



efter sandwich-metoden: ”en god ting, en ting som kan forbedres og noget godt til sidst”. Efter frokost talte eleverne med deres piloter om fremlæggelserne og den feedback, de havde fået og de udfyldte evalueringsskemaer for det første kursus. Det bestod udelukkende af åbne spørgsmål (BILAG 2). Eleverne mødtes med deres lærer for kort at aftale, hvordan projektet kunne komme i gang på skolerne. Emnerne på det første kursus var tilstandsformer og et emne om at beskytte sin hjerne ⁵.

Anden kursusgang forløb efter samme skabelon som første. Eleverne var glade for at komme til Experimentarium og vidste nu, hvad der skulle foregå. I dette forløb blev der stillet større krav til eleverne både i forhold til kvaliteten af deres formidling og i forhold til kvaliteten af deres film. Emnerne på andet kursus var ildebrand, benzinmotor og raketter ⁶. Den sidste dag udfyldte eleverne andet evalueringsskema (BILAG 3) og desuden det andet skema om self-efficacy (BILAG 4).

Kursusforløbene på Experimentarium for lærerne

På første kursus fik lærerne oplæg om, hvad Xciters Digital er og hvilke resultater, der var opnået i tidligere kurser og projektforløb. Der var en samtale mellem lærerne, Karina Goyle og undertegnede om forventninger til, hvad der skulle ske på skolerne imellem og efter kurserne. Desuden gav Karsten Madsen en introduktion til brugen af slowmotion film og han holdt et kursus for lærerne i brugen af kameraerne og redigeringsprogrammerne. Lærerne deltog som en ressource i forhold til eleverne, når der skulle laves manuskript og øves på fremlæggelse. Den sidste kursusdag havde lærerne tid sammen med deres elever for at lave de første aftaler om, hvad der skulle ske på skolen.

På andet kursus gav lærerne en tilbagemelding om, hvad der var foregået i projektet på deres skoler. Det var meget forskelligt, hvilke muligheder der havde været for at arbejde med projektet i den mellemliggende periode mellem de to kurser. På grund af, at projekterne kun forløb over et halvt skoleår, var der relativt kort tid mellem kursusgangene.

⁵ Dokumenterne kan findes på www.experimentarium.dk/xcitersdigital

⁶ Samme som fodnote ovenstående

Lærerne indgik som en ressource på samme måde som på første kursus i forhold til elevernes fremlæggelse og mødtes på sidste dag med eleverne med henblik på at foretage de første aftaler.

Der var en aftale mellem grupperne af lærere, kursuslederen og piloterne om, at det var piloterne, der havde ansvaret for elevernes faglige udvikling, mens de var på Experimentarium.

Lærerne trådte dog ind i rollen som "lærer" i forhold til elever, som havde problemer ud over det, som kunne klares af piloterne.

Projekternes videre forløb

På Experimentarium

Karina Goyle, Karsten Madsen, evaluator og piloter mødtes til et kort evalueringsskema, hvor der blev samlet op på, hvordan kurset var forløbet både praktisk og pædagogisk. Desuden har der været flere kontakter til skolerne, fx i forbindelse med "lån" af elever til at lave "demoer" for det almindelige publikum. Der har været en opfølgings-eftermiddag om Xciters Digital med efterfølgende middag. Her blev bl.a. talt om, hvordan Xciters elever kunne få lov til at være "minipiloter" ved særlige lejligheder.

På skolerne

Den følgende omtale bygger på informationer fra skolebesøg, interviews og tilbagemeldingerne fra lærerne på anden kursusgang. Derudover er der informationer fra det andet evalueringsskema for eleverne og fra de opfølgende netbaserede spørgeskemaer til elever og lærere.

Evaluators besøg på skolerne

Desuden har evaluator besøgt og observeret forløb på tre skoler. På de to af skolerne er eleverne blevet interviewet.



Evaluator besøgte den ene af skolerne i et forløb, hvor skolen havde en skemafri uge. Et af de hold, som eleverne kunne melde sig til, var et Xciters Digital hold. Elever, som havde deltaget på Experimentarium, underviste deltagerne på holdet. Ugen blev afsluttet med et åbent hus arrangement - en lørdag for elever og forældre. Xciters Digital holdet holdt tre gange tre oplæg for elever og forældre. Det var et tilløbsstykke, idet der kom flere og flere tilhørere for hver gang, og mange måtte afvises sidste fremvisningsgang.

På en anden af skolerne observerede evaluator en fremlæggelse, hvor to elever lavede en fremvisning for alle 8. klasseselever. 8. årgang havde projektopgave i den periode, hvor de to elever var på Experimentarium, så de



fortalte om Xciters Digital som deres projektopgave. Eleverne fortalte om Xcitersprojektet, og de fremlagde det ene af deres to emner for alle 8. klasserne. De to drenge udarbejdede en præsentation og en vejledning til Highspeedkameraet og viste det frem for en gruppe af lærere. Dette forløb blev også observeret. De to drenge blev interviewet i foråret 2013. Efterfølgende er de to elever blevet "lånt ud" til klasser på de yngre årgange.

Evaluator besøgte den tredje skole to gange. Første gang mellem de to kurser, hvor to klip fra Xciterselevernes highspeed film blev vist for en 8. klasse som et "eksemplarisk" forsøg. Derefter skulle eleverne i klassen gennemføre forsøgene uden anden vejledning og de skulle filme med highspeedkameraet. Derefter skulle de redigere deres film. Elevernes forsøg gik rigtig godt, men redigeringen kom langsomt i gang fordi en it-ansvarlig havde fjernet redigeringsprogrammet fra skolens netværk uden at give besked om det.

Det andet besøg var i naturvidenskabsugen, hvor 3 Xciterselever viste eleverne i indskoling en serie forsøg, som blev kaldt "Tryk på".

Hvad er der sket på skolerne

Som nævnt blev der sendt spørgeskema til lærere og elever før sommerferien og i løbet af efteråret 2013. På baggrund af disse svar og lærernes beretninger på kurserne er aktiviteterne på de forskellige blevet opgjort i en tabel (Tabel 1)

Hvad har elever og lærere arbejdet med på skolen i forbindelse med Xciters Digital?	Antal skoler (i alt 14)
Elever har fremvist for egen klasse	6
Elever har fremvist for andre elever	5
Elever har fremvist for forældre	1
Elever har fremvist for lærere på skolen	2
Elever har undervist klassekammerater	5
Elever har undervist i andre klasser	8
Elever har undervist i emneuge	1
Lærere har oprettet valghold	3
Ingen aktiviteter på skolen	1
Antal aktiviteter	31

Tabel 1: Oversigt over aktiviteter på de 14 skoler.

I tabellen er der vist, hvor mange aktiviteter, der har været på de forskellige skoler, og at der på en af skolerne ikke har der været aktivitet efterfølgende.

Læreren skrev:

Jeg underviser ikke i nogle naturfag, så jeg har ikke brugt det. Jeg har kun opfordret de elever, der var af sted til at bruge det.

Denne lærer mente, at det burde have været en af hendes kolleger med baggrund i naturfagene, som skolelederen skulle have sendt med eleverne.

På tre af skolerne har der kun været en aktivitet (fremvist for egen klasse/ undervist egen klasse).

De har fremvist deres film - og har fungeret som "ekspert" i hver deres gruppe. De skulle lave en film om et valgfrit naturfagligt emne og highspeed film skulle indgå som en del af deres præsentation.

De har vist deres fremlæggelse fra Xcitersforløbet til forskellige klasser. Prøvet at engagere andre lærere og elever til at arbejde med dem.

Der har været flere aktiviteter på de øvrige skoler efter mange forskellige modeller.

Som det fremgår af citaterne herunder, er de videre forløb på skolerne blevet tilpasset samarbejdskulturen på de skoler, som lærere og elever kom fra:

Eleverne har vidensdelt med og undervist de elever, som ikke deltog i kurset, og været en slags underviser og eksperter! Eleverne underviste resten af klassen og fik på den måde øvet den mundtlige fremlæggelse og vidensdeling med jævnaldrene.

Klassen har undervist parallelklasse, og alle har sammen lavet mordgåde med effekter og siden brugt kamera til projektuge og afgangsmaterialer.

Vi har desværre ikke arbejdet direkte med det (lockouten dræbte det). Dog har én elev valgt Xciters valghold og er dermed blevet "elevexpert". Hun har på denne måde fået lov at være den vidende i forhold til et par dygtige drenge fra årgangen.

Eleverne i 8. klasse skulle deltage i unge forskere, men to drenge og en pige fik i stedet lov til at arbejde med Xciters. Deres opgave var dels at lave en vejledning til kameraet, så andre elever ville kunne anvende det, og dels at forberede en film til fremvisning i overbygningen, som skulle illustrere de muligheder kameraet har for anvendelse i projektopgave, fag m.v. Pigen og den ene af drengene ville gerne lave deres anden fremlæggelse i 8. klasse, og den arbejdede pigen med. Pigen går ikke i samme klasse som de to andre, og det var derfor lidt svært for hende at få sparring til det, hun planlagde. De havde alle tre svært ved at arbejde selvstændigt med det og manglede noget af det engagement, de havde på eksperimentariet. Det var svært at støtte dem ordentligt i undervisningen, hvor resten af eleverne også havde brug for støtte til deres projekter.

Af citaterne fremgår det, at vilkårene i skolehverdagen let kan forstyrre læreres og elevers planer om at arbejde med Xciters Digital. Desuden ses det, at eleverne ikke kan være ambassadører for naturfagene på egen hånd. Der er brug for læreren til at ordne den praktiske planlægning og til at sparre med eleverne.

For de skoler, som deltog i Xciters Digital foråret 2013 fik lærerlockouten negativ indflydelse på projekterne på skolerne. Kurserne efteråret 2013 fik af samme årsag kursusforløbene for tæt på hinanden, så lærere og elever reelt ikke havde tid til at arbejde med Xciters Digital mellem kursusforløbene.

De fleste af eleverne vil ellers gerne arbejde med Xciters Digital på skolen. Af det opfølgende spørgeskema for eleverne fremgår det, at ikke alle Xciters elever har været involveret i aktiviteterne på skolen. En pige skriver:

Vi har ikke rigtig brugt det i skolen siden. Det syntes jeg er dårligt! Og jeg/vi vil meget gerne ind til jer igen!

Eleverne udtrykker, at de rigtig gerne vil arbejde mere med Xcitersmetoden ud over bare at fremlægge for klassen,

Flere af lærerne har ladet elever fremlægge for de øvrige lærere på skolen, og det kan være med til at få andre lærere til at samarbejde om at bruge Xcitera elever og selv at arbejde med Xciteremetoden.

Vi har fremlagt vores viden for klasserne, så de har kunnet se, hvad Xcitera-eleverne har lavet i løbet af de 2 kursusgange. Vi har lavet en fremlæggelse på lærerværelset, hvor enkelte elever har fremvist deres forsøg og video fra kurset. Lærerne var meget imponerede, og flere har efterfølgende givet udtryk for, at de gerne vil implementere det i deres undervisning. Vi er dog endnu ikke kommet videre med det men arbejder på at indføre det i dette skoleår. Der er travlhed på mange fronter - ikke mindst terminsprøver i 8. kl. og lign. Derfor bliver det med alt sandsynlighed først i det nye kalenderår.

Det er blevet brugt som en måde at fortælle kolleger om brugen af de highspeed-kameraer, som er blevet en ressource på skolerne.

Vurdering af kurserne på Experimentarium.

Hvad bygger vurderingen på?

Eleverne besvarede to evalueringsskemaer, først et skema med åbne spørgsmål efter første kursusgang (Figur 3).

Navn	Klasse	Skole
Skriv tre ting, som har været godt:		
Skriv to ting, du kan gøre nu, som du ikke kunne før:		

Figur 3 Udsnit af spørgeskemaet som eleverne besvarer første kursusgang.

Der kunne eleverne selv formulere deres svar og vælge, hvad de ville lægge vægt på i besvarelsen. Det betyder, at deres svar var meget umiddelbare og personlige. Eleverne skrev om alt lige fra maden og rengøringen på toiletterne til, hvad de havde lært, og hvad de syntes om piloterne. Disse svar kan ikke med fornuft tælles sammen og databehandles, men de giver et umiddelbart indtryk, som kunne bruges i forhold til planlægning af de næste kurser.

Derfor fik eleverne efter anden kursusgang et evalueringsskema med lukkede spørgsmål og et enkelt åbent spørgsmål (Figur 4). Nogle af elevsvarene fra den opfølgende undersøgelse supplerer besvarelserne af dette skema.

Xcitors Efter andet kursus 7. december 2012

Sæt et kryds i hver række	Helt enig	Enig	Uenig	Helt uenig
Jeg har glædet mig til at komme på kursus igen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Xcitors projektet på Experimentarium har været en interessant oplevelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det naturfaglige indhold har været spændende	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har lært at bruge kamera, redigere og sætte lys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vi er blevet bedre til at lave forsøg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På Experimentarium har vi arbejdet på en rigtig god måde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg er blevet bedre til at formidle til andre elever	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det naturfaglige indhold har været interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg kan forklare andre om tilstandsformer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det har været spændende at arbejde med Xcitors i timerne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vi har arbejdet med spændende emner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Xcitors projektet har været en god oplevelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figur 4: Udklip af evalueringsskema på 2. kursusgang (BILAG 4)

Svarene på disse spørgsmål kan databehandles og give svar på om mål og succeskriterier er opfyldt.

Interviews af eleverne på to af skolerne supplerer resultaterne fra tre spørgeskemaer.

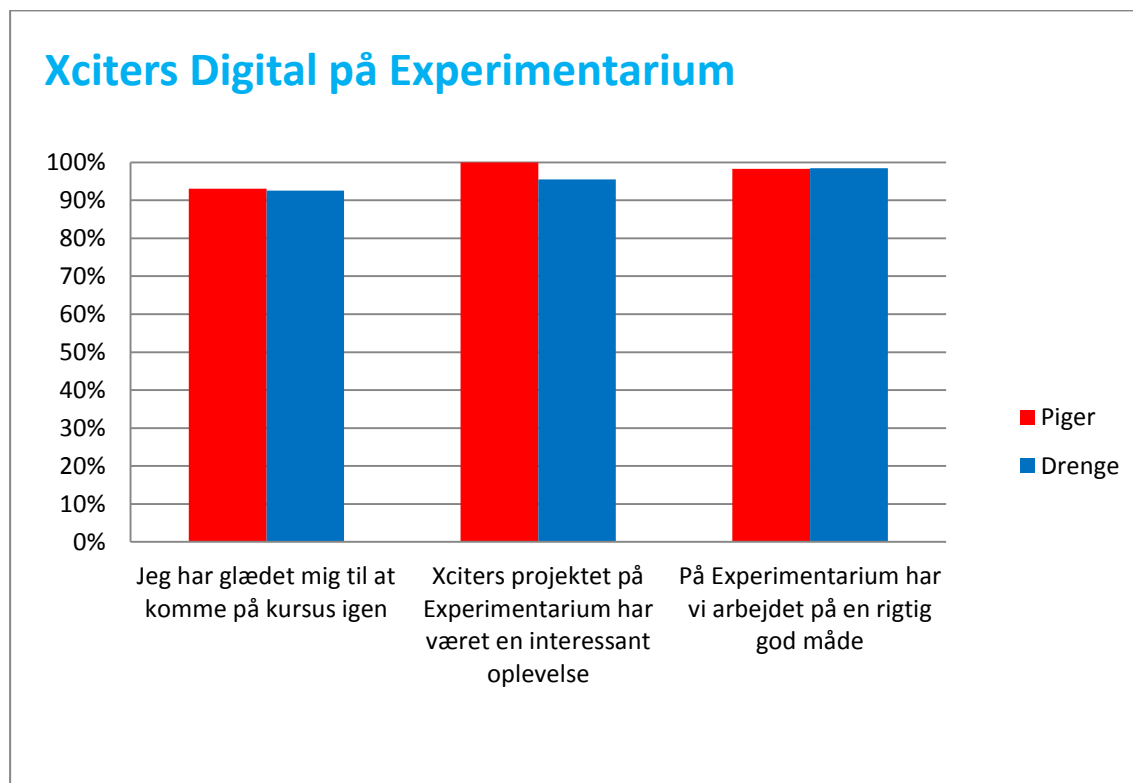
Lærernes opfattelse af kurserne på Experimentarium og elevernes udbytte af kurserne fremgår af lærernes besvarelse af de elektroniske spørgeskemaer.

Elevernes oplevelse af kurserne

De fleste af eleverne tog aktivt del i undervisningen på Experimentarium.

Når de mødte til den første kursusdag, blev de "taget godt imod", siger en dreng i efterfølgende interview. Han fortsætter: "Vi blev behandlet godt". En anden dreng siger: "Vi var gæster i pilotens hus". Der var morgenkaffe/te når de mødte og under kurset. Kurserne startede altid med en teambuildingsaktivitet, som hurtigt fik eleverne til at blive glade og tillidsfulde, selv om nogen af dem så lidt trykkede ud ved ankomsten.

Det andet evalueringsskema havde tre spørgsmål om det at være på Experimentarium.



Figur 5: Figuren viser, hvor stor en procentdel af eleverne der er enige eller helt enige i de tre udsagn (n=126)

Elevernes svar (Figur 5) viser, at alle pigerne og 98 % af drengene mener, at de har haft en god oplevelse på Experimentarium, og 98 % af eleverne, at de havde arbejdet på en god måde og i den opfølgende elevundersøgelse er eleverne lige så positive.

I evalueringen efter første kursus gav rigtig mange helt spontant udtryk for, at det var en god oplevelse. Rigtig mange kommenterer på udenoms-ting som kager, frugt og frokost.

I slutevalueringen angiver 93 % af eleverne, at de havde glædet sig til at komme på kursus igen.

Eleverne arbejdede selv med filmoptagelse og forsøg, og særlig på den anden kursusgang fik de selv ansvar for fordelingen af pauser og arbejde.

Dreng 1: "Det var en ny måde at lære noget på. Det var i hvert fald en måde jeg kunne lide at lære noget på - at gøre tingene selv, selv at finde ud af det. Når man får et ansvar, det kan jeg bedre lide."

Dreng 2 mente ikke, at lærere på skolen kunne give dem det samme ansvar. Lærerne stoler ikke nok på eleverne. De tre drenge i interviewet diskuterede derefter, om ikke

det var med god ret, at lærerne ikke stoler på dem. Drengene udtrykte, at de som elever på skolen ikke ville påtage sig det samme ansvar.

Ikke alle deltagerne på Experimentarium var dog i stand til at tage dette ansvar. Piloterne arbejdede ind imellem meget med eleverne for at få dem til at præstere mere end det, der bare var "godt nok".

Særlig eleverne fra én skole var vanskelige for piloterne at arbejde med. Mange af disse elever havde en attitude af: "Juhu, vikar i klassen!". Det har ikke været en sædvanlig optræden for de elever, som har deltaget i Xciters eller Xciters Digital. Nogle af eleverne tilhørte ikke den målgruppe, som er beskrevet i projektbeskrivelsen. Det fremgår bl.a. af læreres udsagn i den opfølgende spørgeskemaundersøgelse. Men det var absolut en undtagelse.

I den afsluttende evalueringens åbne spørgsmål skriver 5 % om det sociale, som fx at de havde lært en masse nye mennesker at kende. 10 % skriver noget om piloterne, fx at de har været gode at være sammen med

Jeg synes at det er godt, at man laver det sammen med nogen, man ikke kender (dreng).

Jeg synes det har været sjovt og har lært meget om tingene og blevet bedre til at fremlægge. Jeg synes, det har været sjovt at være sammen med de der piloter (dreng).

Det har været godt og hyggeligt at komme og lære noget og se en masse nye mennesker og meget spændende (pige).

Jeg synes det har været rigtig fedt hyggeligt og sjovt. Jeg kommer til at savne dem alle sammen ☺ TAK for nogle fede oplevelser og en hyggelig tid (pige).

Generelt oplevede eleverne Experimentarium som et sted, det var spændende at være, og de værdsatte i høj grad piloternes måde at være sammen med dem på.

Fedt, fedt og fedt! Elsker det <3 (dreng).

Kun to af de 136 elever skriver noget negativt i evalueringen om kurset på Experimentarium. De syntes begge, at kurset tog tid fra deres fritidsaktiviteter:

Det var ret kedeligt, fordi man sidder for lang tid på computere, og frikvarterene var meget korte, og det varede alt for lang tid. ER FØRST HJEMME KL 16.00 (dreng).

I det opfølgende spørgeskema til eleverne, skriver eleverne meget positivt om kurserne på Experimentarium, fx:

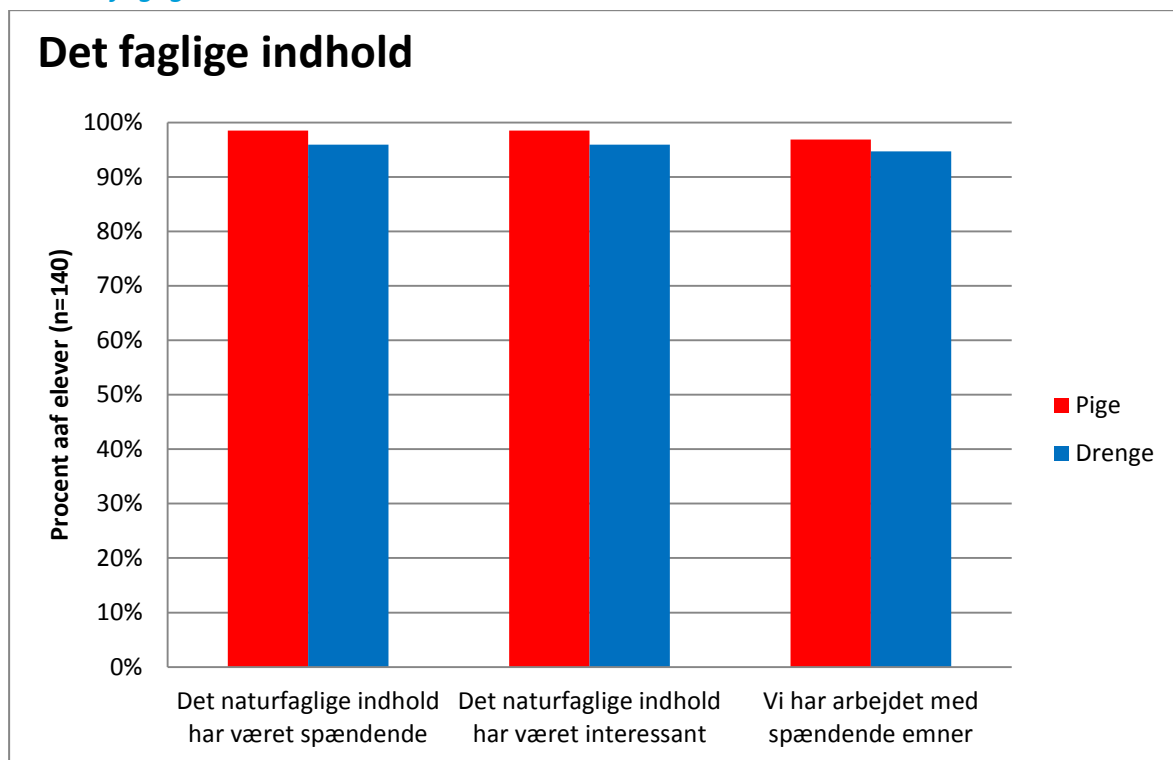
Det hele! .Dem, jeg havde som "lærere", var virkelig søde og rigtig gode til at forklare og hjælpe os med vores opgaver. Ville ønske, jeg kunne komme derind igen! Jeg håber, at de kommende Xciters vil få lige så meget fagligt og lige så mange gode og sjove oplevelser, som jeg fik de dage (pige).

Opsamling

Langt de fleste af eleverne oplevede kursusdagene på Experimentarium noget, de gerne ville gentage. De følte sig velkomne og oplevede sig som VIP. De fik mad og te/kaffe, de kunne udforske udstillingen på egen hånd, og de fik adgang til lokalerne "bag scenen". Piloterne viste interesse for dem og havde tid til at hjælpe, når der var brug for det. 93 % af eleverne glædede sig til at komme på Experimentarium igen.

Elevernes opfattelse af undervisningen

Om det faglige indhold



Figur 6 Procenten af piger og drenge som har svaret helt enig eller enig på spørgsmål om det faglige indhold.

Der var tre spørgsmål i slutevalueringen, som handlede om det faglige indhold, som det fremgår af figuren (Figur 6). 97 % af eleverne er enige i, at det naturfaglige indhold var interessant, og at det var spændende. 96 % af eleverne er enige i, at de har arbejdet med spændende emner. Pigerne svarer lidt mere positivt end drengene, men forskellene er ikke signifikante.

I det åbne svar på evalueringen efter andet kursus kommenterer eleverne kurserne med: *Feedt ☺!! Spændende, Sjovt.*

Der er 38 % af eleverne der skriver noget om, at kurset har været sjovt eller spændende og 15, % angiver, at det har været godt eller fedt, dvs. at 53 % af eleverne selv giver udtryk for, at de kunne lide kurserne.

Jeg syntes, at det var sjovt at lave forsøg med raketter og tilstandsformer(dreng).

Herre nice manner. 1000 x bedre end normal skole (dreng).

Det har været mega nice! Jeg har lært en hel del (dreng).

Det har været vildt fedt, også fordi vi har fået et meget mere spændende emne (ild) med noget mere fagligt og meget sjovere og federe forsøg. Tak for en vildt fed oplevelse og nogle spændende og sjove dage (pige).

Det har været sjovt at lave ting, vi ikke laver på skolen (dreng).

De 45 elever, som besvarede det opfølgende spørgeskema, er som gruppe mere positive i forhold til indholdet end resten af eleverne, da de udfyldte evalueringsspørgeskemaet. Alle elever er enige i, at det har været spændende og interessant. I det opfølgende skema er 100 % af eleverne igen enige i, at det naturfaglige indhold er spændende og interessant.

Opsamling

Succeskriteriet, at *mindst 50 % af eleverne udtrykker, at det naturvidenskabelige indhold er spændende og interessant* er mere end opfyldt, idet omkring over 90 % af eleverne mener, at det faglige indhold er interessant og spændende (jf. Figur 6)

Elevernes opfattelse af arbejdsmetoden

Elever gav i interview udtryk for, at det var nogle gode forsøg de lavede, og at det var sjovt at se ting og selv prøve. De syntes, at det var nogle spændende forsøg, de lavede, og at der blev arbejdet på en god måde. De syntes, at emnerne den anden kursusgang var mere spændende end emnerne om tilstandsformer, hvor alle tre hold havde arbejdet med faseovergange og tilstandsformer, så det blev noget ens, da eleverne skulle undervise deres klassekammerater. Det blev ændret for de efterfølgende kurser.

Den ene drengegruppe talte om, at der var forskel på at lave forsøg på skolen og på Experimentarium.

Dreng 1:” På skolen, der skal man bruge en bunsenbrænder og bare gå efter, hvad der stå. Men der, der kunne man bare prøve alt.....Det er ikke helt de samme forsøg. På Experimentarium der testede vi noget. Vi testede al ting. På skolen skal vi lave det, der står. Vi testede. Det var det, der var sjovt ved det”.

Pige 1 fortæller, at det var en helt anderledes måde at lære ting på, at de ikke var så mange og var delt op i grupper. Pige 3 fortæller, at piloterne forklarede bedre, de viste, hvordan man skulle gøre, og eleverne fik lov at prøve selv. Hun syntes, at piloterne var gode til at forklare, og at de brugte et godt sprog, der var til at forstå.

Pige 2: ”Piloterne laver noget sjovt, mens de forklarer noget. De var ikke bare sådan nogen, der fortalte, hvad vi skulle gøre. De var selv med.”

Eleverne havde en opfattelse af, at de er deltagere i forsøgene. Det er ikke bare forsøg, de skulle lave efter en forskrift, men eleverne syntes, at de selv skulle finde frem til resultater, og at piloterne var interesserede i, hvad eleverne fandt ud af. Deres udtalelser afspejler dermed også, hvordan deres naturfagstimer på skolen foregår. Samtidig giver eleverne udtryk for, at der er nogle andre vilkår på skolen med mange elever til hver lærer.

Også i det opfølgende spørgeskema skriver elever om måden at arbejde på:

Man fik lov til, at arbejde frit. Det var anderledes at bruge et andet udstyr at redigere med. Maden var rigtig god. Lærerne var rigtig søde og imødekommende (dreng).

Det, der har været godt, var, at vi lærte at lave forsøg på en anden måde. Forsøgene var gode. Man fik rigtig god hjælp til at lave sin fremlæggelse, og hvordan man skulle gøre det, så det blev mere levende for de andre at se på (pige).

Opsamling

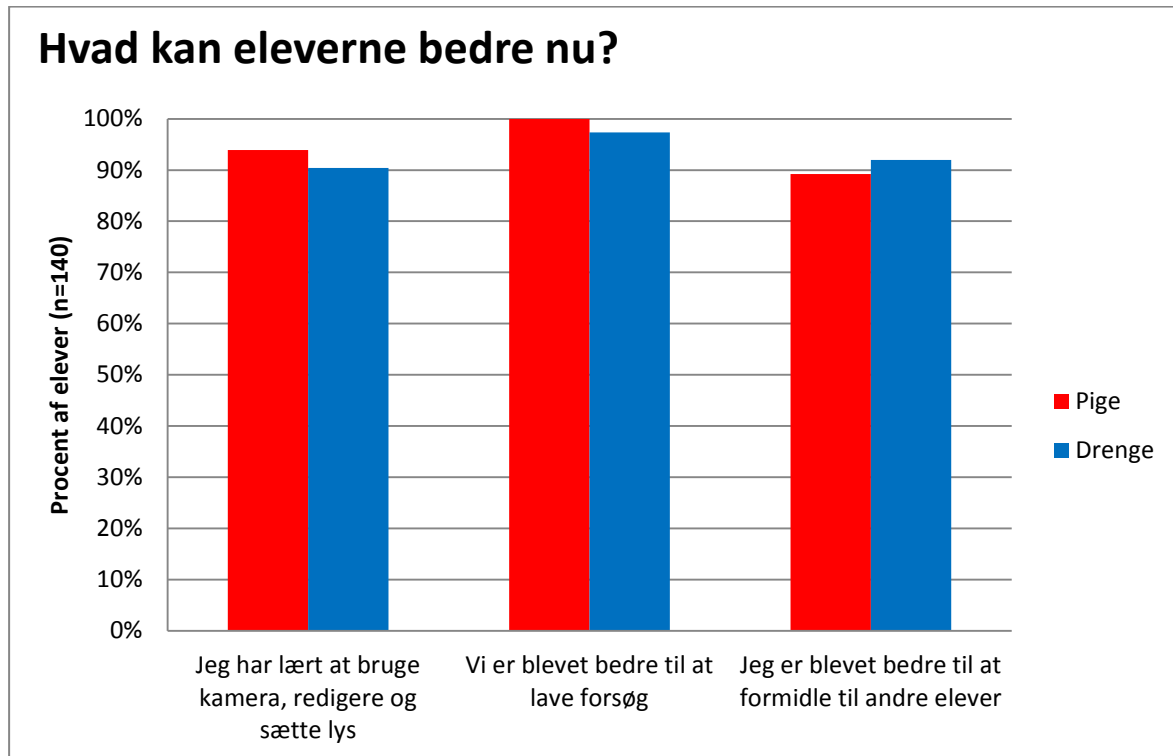
Eleverne oplevede, at de fik lov til at eksperimentere ud fra egne ideer og forslag. De fik i stor udstrækning ansvar for selv at administrere arbejdstid og pauser. Det var en motivation for eleverne selv at være med til at bestemme, hvordan de skulle arbejde.

Hvad har eleverne lært?

I evalueringsskemaet efter første kursus lød et af spørgsmålene: *Skriv to ting, du kan gøre nu, som du ikke kunne før.*

Det, som eleverne skrev her, var helt specifikke ting, som at ”smide med balloner” eller ”putte tøris i vand”. Det, som blev nævnt mest, handlede om processer: at fortælle/fremlægge/formidle bedre, at bruge kamera/filme eller at lave forsøg. En lille

del af eleverne giver udtryk for, at de ikke har lært noget - med det mente de, at de ikke havde lært noget nyt.



Figur 7: Elevernes svar på, hvad de er blevet bedre til at gøre.

Hvilke arbejdsprocesser er eleverne blevet bedre til?

Efter sidste kursusgang udfyldte alle eleverne spørgsmålene om, hvad de havde lært. I figuren vises elevernes svar på, hvilke processer, de var blevet bedre til (Figur 7).

Eleverne angiver, at de er blevet bedre til at formidle (90 %), til at lave forsøg (99 %) og til at bruge kamera, redigere og sætte lys (92 %). Elevernes svar på det opfølgende spørgeskema er ikke væsentligt forskelligt fra det som vises i ovenstående figur. Elevernes opfattelse af, at de er blevet bedre til disse arbejdsprocesser, har holdt sig.

I det åbne svar skriver 16 % af eleverne, at de har lært noget af kurset.

Jeg synes at det var rigtig spændende, og jeg har lært ret meget. Jeg synes at det er meget sjovt, at jeg nu har en viden, som mange af de andre fra klassen ikke har(pige).

Jeg synes, det har været virkelig spændende og sjovt. Jeg er ikke lige så bange for at fremlægge noget svært end normalt med noget, vi ikke har haft lang tid til at lave. Alle piloterne har været venlige og forstående, når der var noget vi ikke kunne finde ud af (pige).

Det har været rigtig spændende og udfordrende. Jeg er blevet meget bedre til at fremlægge, og emnerne har været spændende (pige).

Rigtig mange af eleverne på Xciters Digital var nervøse for at skulle formidle deres arbejde for andre, særligt på første kursus. Mange af de mest nervøse elever brugte deres film på en måde, så de ikke selv skulle sige så meget. Efter de havde holdt deres oplæg fredag med den tilhørende feedback, fik de mere mod på at stille sig op foran tilhørere. I interview siger elever:

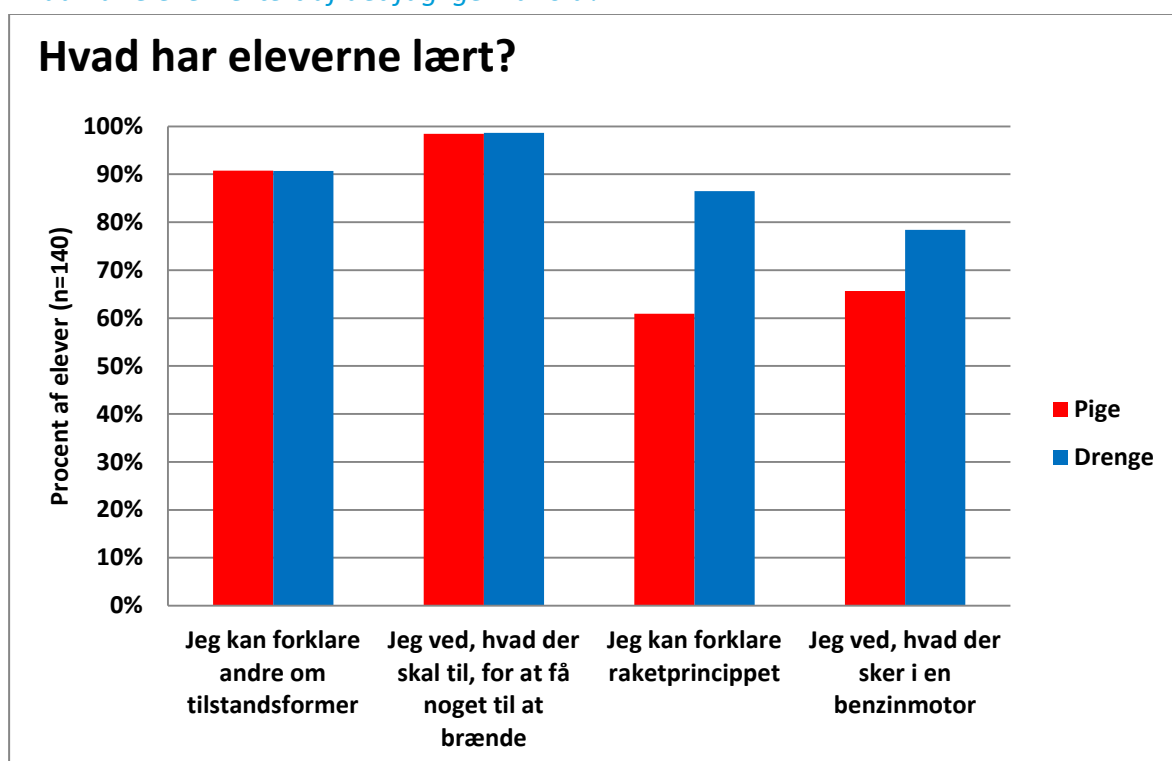
Dreng 1: "Det der med at lære at formidle, det var en udfordring. Det var svært at sige det, fordi man var lidt genert".

Pige 1: "Jeg var meget genert før, men det er jeg ikke mere".

Eleverne taler en del om, at de har lært at fremlægge, og at de ikke mere er nervøse for at fremlægge.

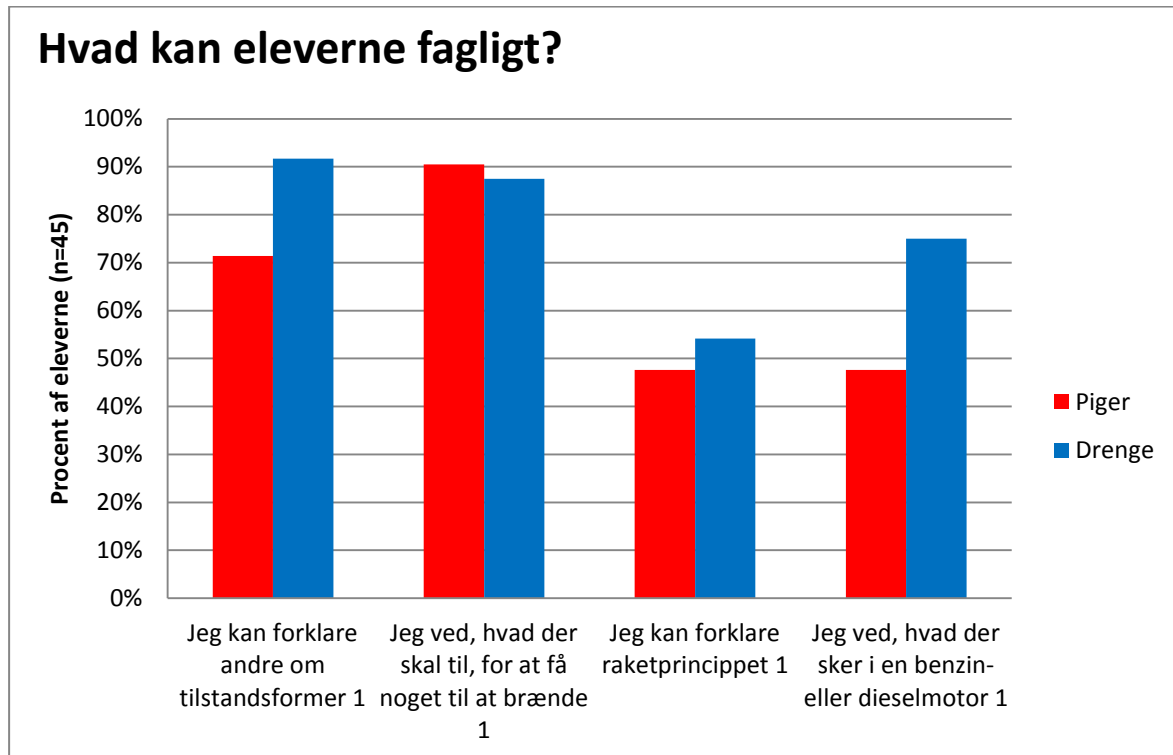
I et interview på den anden skole, siger en elev helt spontant, at han er begyndt at række hånden op i timerne efter at han har deltaget i Xciters Digital. Han er ikke mere genert over at tage ordet i klasserummet.

Hvad har eleverne lært af det faglige indhold?



Figur 8: Pigers og drenges svar på spørgsmål om hvad de har lært.

I spørgeskemaet var der også spørgsmål om, hvad de havde lært af de faglige emner, som der var arbejdet med på kurset (Figur 8). Af de nævnte faglige emner kan 98 % svare på, hvordan man kan få noget til at brænde. 90 % kan forklare om tilstandsformer og 75 % ved, hvad der foregår i en benzinmotor. 72 % mener, at de kan forklare raketprincippet. Forskellen mellem procentdelen af piger og drenge svar er statistisk signifikant for spørgsmålet om raketprincippet (Figur 8)⁷⁾I det opfølgende spørgeskema, svarer de 45 eleverne mindre positivt på spørgsmålene om, hvad de har lært. De 45 svarer på samme niveau, som de øvrige elever i det første evalueringsskema (Figur 8).



Figur 9: Elevsvarene på det opfølgende spørgeskema.

⁷⁾ .Forskellene i pigers og drenges besvarelser er reelle. Hele gruppen af deltagere har svaret, så i virkeligheden er det ikke nødvendigt, at undersøge om en stikprøve afviger fra alle, altså om den er statistisk signifikant.

I det opfølgende skema er svarprocenten for de tre af spørgsmålene i gennemsnit 10 % lavere, men på spørgsmålet om raketprincippet er svarprocenten faldet med 24 (Figur 9).

Eleverne har på Experimentarium arbejdet med to af de seks emner. I det opfølgende spørgeskema er der signifikant sammenhæng mellem svarene på de emner, eleverne har arbejdet med og svarene på, hvilke faglige spørgsmål, de mener at kunne svare på. Der var også overraskende nok sammenhæng mellem svarene på "Beskyt din hjerne" og emnet om ildebrande. En undersøgelse viste dog, at af de 15, der havde haft om ildebrande, havde de 12 også arbejdet med "beskyt din hjerne".

I interview siger eleverne, at de havde lært rigtig meget om "deres" emne, og en elev skriver følgende i det åbne spørgsmål på spørgeskemaet:

Jeg synes at det er en fed måde at arbejde på + vi lærer en hel del på en spændende måde. Jeg havde om raketter og har lært at forklare bl.a. raketprincippet ☺

En anden pige skriver:

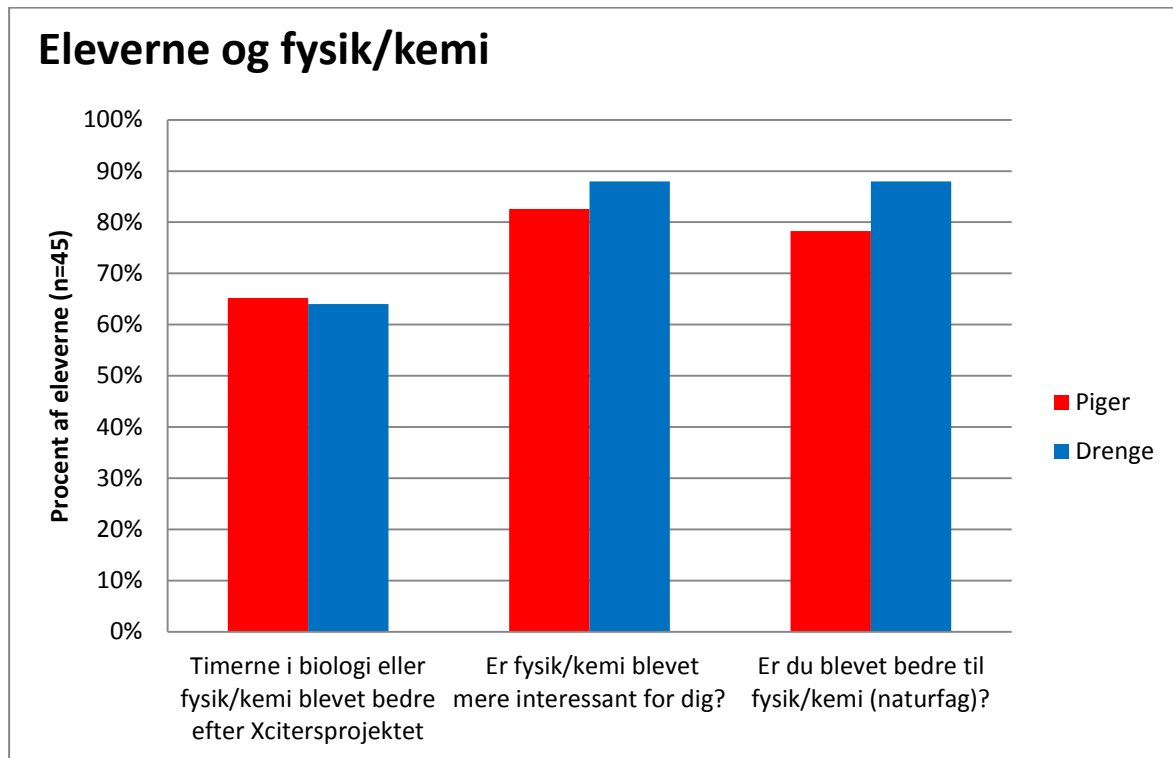
Det har været en rigtig interessant, og man føler virkelig, at man lærer noget, på en rigtig sjov måde. Og der blev undervist på en sjov og interessant måde, så det ikke blev for kedeligt.

En dreng skriver noget kortfattet:

Raket. Federe end at gå i normal skole.

Forskellen mellem, hvad eleverne ved om deres " eget emne" og de andre emner, kommer ikke frem i interviewene, måske fordi disse elever dels har undervist deres klassekammerater, dels har undervist på et valghold. I interviewene udtrykker eleverne, at de har lært meget både om proces og fagligt indhold. De mener, at det de har lært, vil de ikke bare glemme igen. En pige gruppe mener, at de har lært meget og husker det godt, fordi de har prøvet nogle ting og forklaret det. Pige 3 siger: "I stedet for at læse det og have opgaver, det er sjovere selv at lave det".

Det opfølgende skema besvares af 5 af de disse elever et år efter interviewet. De angav igen, at de kunne svare på, hvad der skal til for at få noget til at brænde. Kun omtrent halvdelen af disse elever kunne nu svare på "at kunne forklare raketprincippet", "hvad der sker i en benzinmotor" og "at kunne forklare om tilstandsformer".



Figur 10: Ændring af elevernes opfattelse i naturfagsundervisningen.

I det opfølgende elevskema bliver eleverne spurgt, om de klarer sig bedre i timerne i de naturfaglige fag i skolen (Figur 10). To tredjedele af eleverne synes, at timerne er blevet bedre efter Xcitersprojektet. Over 80 % finder undervisningen mere interessant og 80 % mener, at de er blevet bedre til fysik/kemi. Hvis denne ændring opretholdes senere i skoleforløbet, lykkes det måske at påvirke elevernes valg af uddannelse. 69 % af eleverne angiver, at projektet vil få indflydelse på deres uddannelsesvalg. En pige skriver følgende om, hvad der har været godt ved at være med i Xciters Digital:

Det har været godt at jeg har været med til Xciters fordi, at jeg har lært så meget. Før i tiden var jeg ikke så god til Fysik/Kemi, og jeg havde svært ved at forstå det. Men efter kan jeg forklare til tingene meget bedre og forstå dem bedre. Så det er jo super dejligt.

En anden pige fra samme skole skriver:

Jeg synes, at jeg ser nogle af tingene på en anden måde, og at det har været sjovt at komme lidt væk fra skolen og prøve nogle nye ting af. At blive delt op og så lave forskellige forsøg, og så senere på dagen/ugen høre, hvordan de andre har arbejdet og lavet forsøg. Jeg synes, det er en dejligt ting, man kommer væk og laver forsøg. Det har fået mig til at følge mere med i fag og givet mig mere interesse for fag. så tak for muligheden 😊

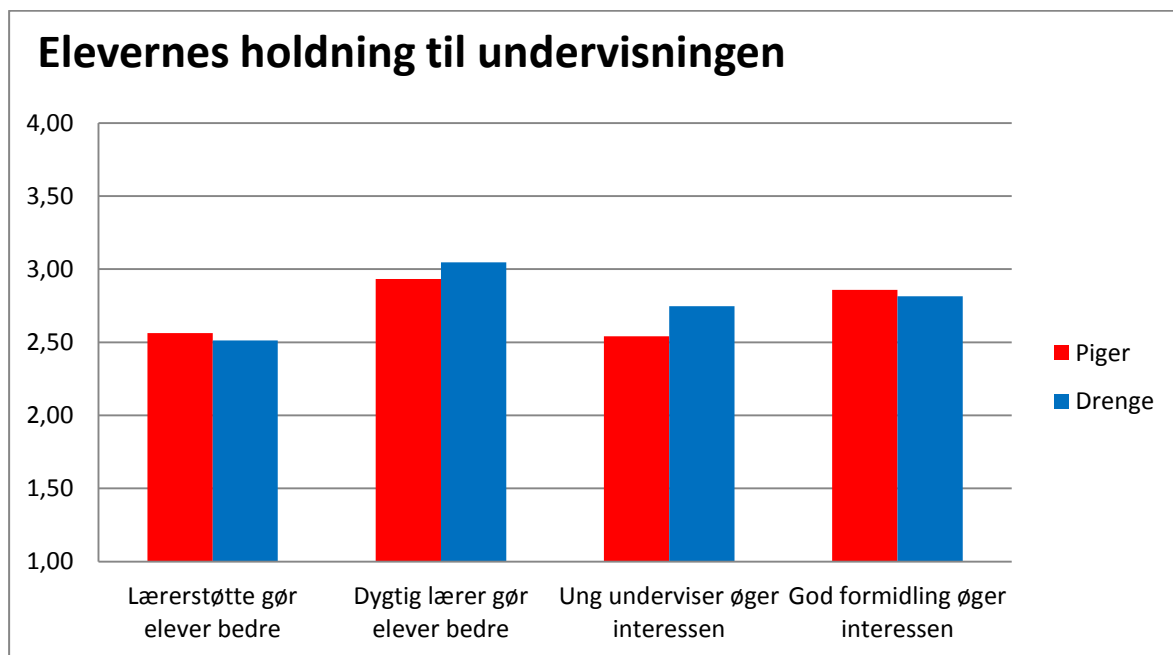
Opsamling

Over 90 % af eleverne mener, at de er blevet bedre til at lave forsøg, til at formidle og til at bruge kamera og redigering. Denne opfattelse bevares efter i tiden efter kurserne. For de faglige emner bliver procenten af elever, der kan besvare spørgsmålet lavere med tiden.

Eleverne er enige i, at Xcitorsprojektet vil få indflydelse på deres deltagelse i fysik/ke-miundervisningen og de svarer også ja til, at deltagelse i projektet får indflydelse på deres uddannelsesvalg.

Elevernes generelle holdning til undervisning

Skemaet til vurdering af selvtillid havde indeholdt generelle spørgsmål om holdning til undervisning. Der er ingen systematisk forskel på den måde eleverne svarede i starten af projektet, og det, de svarede efter afslutningen af andet kursus. Det er en antagelse, at hvis eleverne har en positiv indstilling til undervisning vil det have en positiv virkning på deres opfattelse af sig selv som "undervisere", og dermed på deres selvtillid. Elevernes svar på spørgsmålene kunne gennem en faktoranalyse samles i nogle grupper, som det fremgår af figuren (Figur 11).



Figur 11: Elevernes generelle opfattelse af undervisningen (n=120).

Når elevernes besvarelser ligger over 2,5 betyder det, at der er flere elever, som er enige med udsagnet end det modsatte. Der er ikke signifikante forskelle på pigers og drenge svar. Virkningen af, at det er en ung underviser eller en elev, der underviser, er eleverne

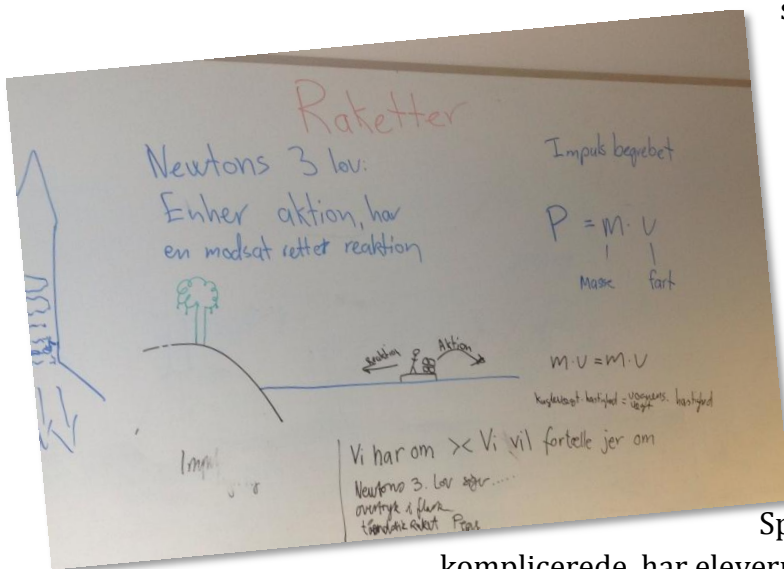
ikke overvældende enige i. Spørgsmålene som er slået sammen til denne kategori lød: "Undervisningen bliver mere interessant for eleverne, når underviseren er ung", "Elever bliver mere interesserede, når det er andre elever, der underviser".

Det er en af grundideerne bag "elev til elev"-formidling at naturfag, der formidles af unge bliver mere interessant for andre unge. Eleverne har i andre sammenhænge dog udtrykt, at det sprog, der tales af unge, gør det lettere at forstå naturvidenskab.

Opsamling

Læringsmålene, *at eleverne lærer at præsentere et emne mundtligt, at eleverne lærer at bruge kamera, redigere og sætte lys, at eleverne lærer at formidle naturvidenskab/fortælle en historie med et fagligt indhold* er nået ifølge elevernes svar på evalueringsskemaet og på det

spørgeskemaet og på det opfølgende skema.



Observationer af fremlæggelser på Experimentarium og på tre skoler viser også, at disse læringsmål er opfyldt.

Læringsmålet, *at eleverne lærer konkrete naturvidenskabelige teorier* er nået for elever i forhold til det konkrete emne, de selv har arbejdet med.

Specielle emner, som er mere

kompliserede, har eleverne ikke fornemmelsen af at have lært ved bare at høre de andre fremlægge på Experimentarium. På skolen, hvor eleverne havde arbejdet videre med at undervise andre elever, lærer Xciterseleverne også de andre emner.

Det er svært at vurdere, om læringsmålet, *at eleverne lærer at være nysgerrige, undersøgende og at opstille hypoteser*, er opfyldt. 99 % af eleverne mener, at de er blevet bedre til at lave forsøg, så de har opfattelsen af, at de har arbejdet undersøgende/eksperimentelt.

Det er ikke alle emnerne, som lægger op til, at elever selv opstiller hypoteser. For emnet raketter kan det lade sig gøre. Eleverne kan undersøge, hvad der sker, når der er større eller mindre mængder af vand i flasken. De interviewede drenge havde helt klart den oplevelse, at de opstillede hypoteser og afprøvede. I andre emner bruges forsøgene mere som illustration af et fænomen, fx. implosionen af en sodavandsdåse. Her var det

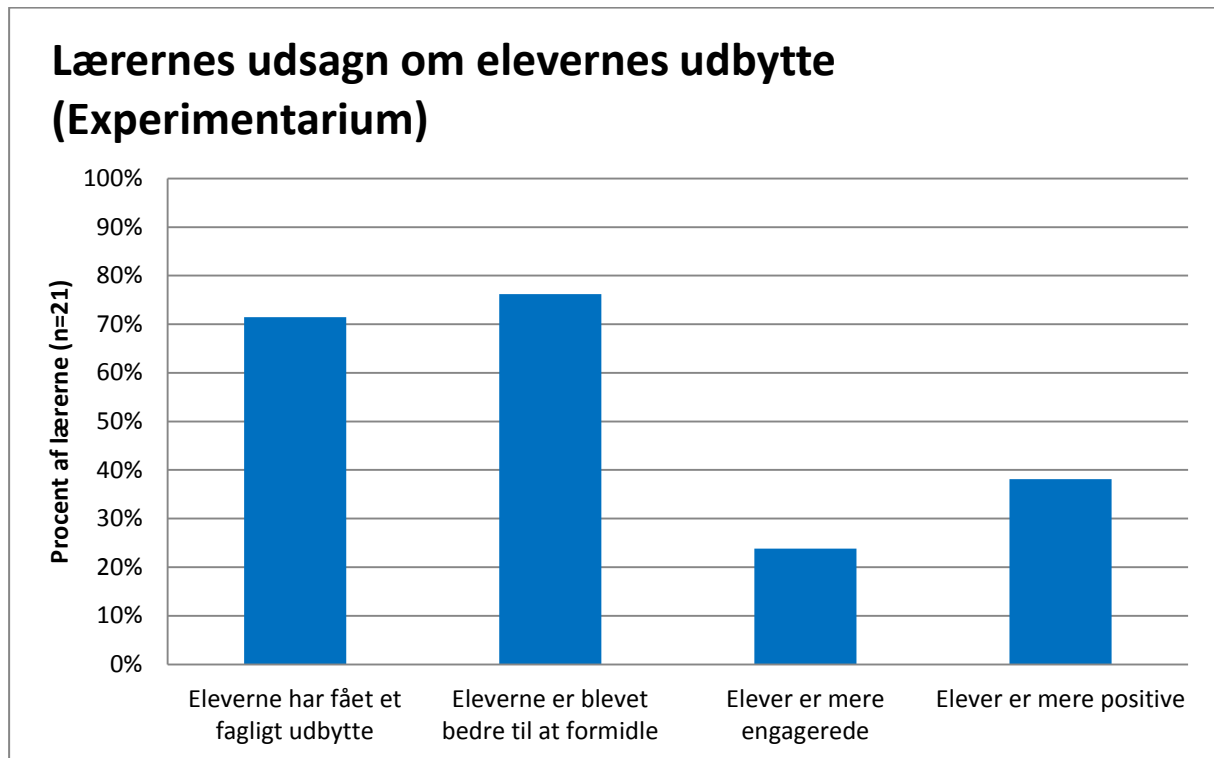
forklaringen af fænomenet, som eleverne skulle arbejde med at forstå og forklare, så man kan sige, at eleverne lærer gennem det undersøgende arbejde.

Man kan ikke undervise i "at være nysgerrig", men kan tilrettelægge undervisningen, så den pirker til elevernes nysgerrighed. Elevernes grad af nysgerrighed kan ikke "måles" i et spørgeskema. Men observationer af eleverne og piloterne, mens de arbejdede viste, at størstedelen af eleverne oplevede det, man kan kalde en øjeblikkelig interesse for naturvidenskab, dvs. at det, de deltager i, er vedkommende og relevant for dem, imens de arbejder. Piloternes engagement i forsøgene var med til at pirke til elevernes nysgerrighed. Den intention, som læringsmålet indeholder, må siges at være opfyldt.

Undervisning om, hvad naturvidenskab er, og hvordan man opnår viden om naturen, har ikke eksplicit været en del af undervisningen på kurserne, så læringsmålet, *at eleverne lærer om naturvidenskabelige arbejdsmetoder*, er opfyldt i tilstrækkelig grad. Der er ikke stillet spørgsmål, som kunne måle, om eleverne har lært **om** naturvidenskab. Det er sådan, at eleverne mener, at de har lært at lave forsøg, og eleverne har i nogle af forsøgene arbejdet efter en naturvidenskabelig arbejdsmetode, som involverer hypoteser. Der er ikke undervist eksplicit i, hvad naturvidenskabelige arbejdsmetoder kan være, og hvordan de kan afgrænses. Eleverne har gentaget forsøg og forfinet dem i forhold til optagelsen med kameraet, og det er helt tilstrækkeligt i forhold til tankerne bag Xciters Digital. Men det er ikke det samme som, at de har lært **om** naturvidenskabelige metoder.

Lærerens opfattelse af elevernes udbytte på Experimentarium

Dette afsnit bygger på lærernes besvarelser af de elektroniske spørgeskemaer. Figur 12 viser lærernes svar på spørgsmål om udbyttet for de elever, som har været med på Experimentarium. Ligesom eleverne selv mener lærerne, at eleverne har fået et fagligt udbytte, og at de er blevet bedre til at formidle. Lidt over en tredjedel af lærerne mener, at eleverne er blevet mere positive og en femtedel, at de er blevet mere engagerede. For en del af eleverne er engagement og begejstring kommet med tilbage på skolen, men langtidsvirkningen er helt afhængig af, hvad der sker på skolen fremover.



Figur 12: Lærernes svar på spørgsmål om eleverne.

Piloterne og eleverne

Piloterne virker som undervisere på elevholdene. De har mellem 6 og 9 elever på holdet og arbejder i tre dage med denne gruppe af elever. Eleverne udtrykker i begge evalueringsskemaer, at de er glade for "deres" pilot". "X styrer!, Y, han er god!, Jeg savner X allerede".

Det har været MEGA fedt Det er rigtig irriterende, at vi ikke skal herhen igen. Kommer til at savne jer(pige).

I interviewene gav eleverne udtryk for, at piloterne var gode til at forklare samtidig med, at de var "sjove". Piloterne talte et sprog, som eleverne lettere kunne forstå, og "de udtrykker sig ligesom os". Samtidig med at eleverne syntes, at piloterne var meget lidt "læreragtige", gav de også udtryk for, at de havde respekt for piloterne.

Dreng 4: (Piloterne er) "lidt anderledes end vores lærere. De var ligesom vores venner, det er lærere ikke".

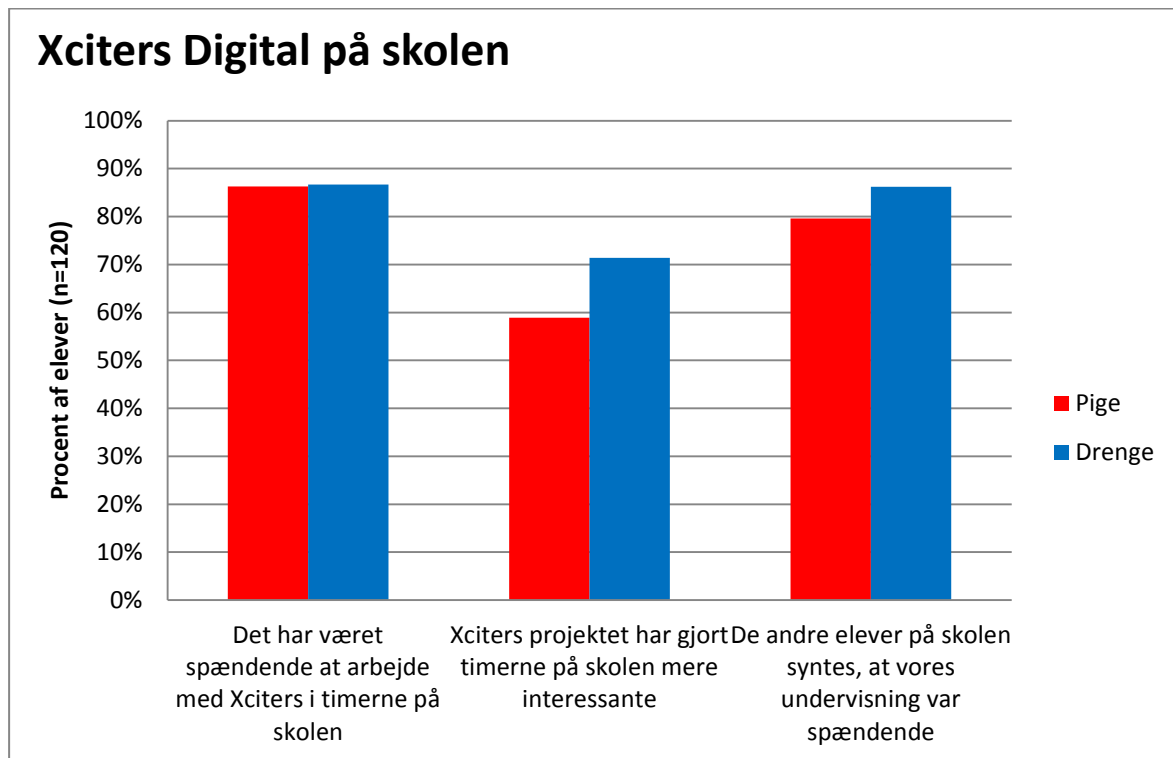


Piloterne gav eleverne ansvar i forhold til undervisningen. Piloterne underviser, men de er ikke lærere, siger eleverne. Særligt drengene talte om, at lærerne i skolen er "sure", men de overvejede også, at det i skolen nok er en nødvendighed, at lærerne at skælder ud. Drengene talte om, at det var de nok selv medvirkende til.

Piloterne synes, at Xciters Digital er et godt projekt at være med i. De piloter, som har deltaget i projekterne, Xciters og Xciters Digital, opfatter deltagelsen som et bidrag til deres uddannelse. De får erfaring i at undervise og at planlægge undervisning. Men de synes, at det er anstrengende for dem, der ikke er fuldtidspiloter. De er "på" tre dage i træk, og dette arbejde bliver aldrig rutine, siger piloterne. Hver børnegruppe er forskellig, og det kræver, at aktiviteterne og forklaringerne tilpasses til gruppen. Ligesom gruppen af elever syntes, at det er "deres" pilot, syntes piloterne, at deres elever skulle klare sig godt og lære mest muligt. I dette projekt indgår piloterne ikke som det, der er kaldt "den professionelle lærer". Piloterne involverer sig i undervisningen og eleverne, og dermed sætter de sig selv som personer i spil. Det er meget lettere at undervise på demoer og shows, fordi der underviser de et "publikum".

I enkelte tilfælde har der været elever, som satte sig ud over den kultur, som er udviklet på Xciters Digital. I de tilfælde blev elevens lærer bedt om gå ind som "lærer".

Om Xciters Digital på skolerne



Figur 13: Andel af piger og drenge som har svaret enig eller helt enig med udsagnene,

87 % af eleverne udtrykker, at det har været spændende at arbejde med Xciters i timerne på skolen. 59 % af pigerne og 71 % af drengene mener, at Xciters har gjort timerne på skolen mere interessante, og 83 % af eleverne angiver, at de andre elever finder deres undervisning spændende. Elevernes svar på disse spørgsmål afspejler dels, at ikke alle elever havde fremlagt for andre elever mellem kursusgangene, dels at de ikke havde oplevet nogen ændring af undervisningen. I de fleste tilfælde havde eleverne fortalt deres kammerater om, hvad de havde lavet, men egentlig undervisning havde kun fundet sted i lidt over halvdelen af tilfældene. I det opfølgende elevskema blev eleverne igen spurgt om timerne på skolen. Gruppen af de 45 elever, som besvarede det, svarede mere positivt på spørgsmålet om timerne på skole end den samlede gruppe af elever. I de to andre spørgsmål svarer de en lille smule mere negativt end det, som alle elever svarede på den afsluttende evaluering.

I det opfølgende skema svarer 71 % henholdsvis 78 % af piger og drenge bekræftende på, det har været spændende at arbejde med Xciters på skolen, hvilket er mindre end lige efter kurset. 67 % af pigerne og 57 % af drengene, at Xcitersprojektet har gjort timerne på skolen mere interessante 73 % af eleverne, at de andre elever syntes, at undervisningen var spændende, hvilket er et lille fald i forhold til lige efter kurserne.

Xcitors Digital på en af skolerne

Som nævnt valgte lærerne på en af skolerne, at lade Xcitors Digital eleverne undervise på et hold i en skemafril uge. Eleverne underviste i løbet af ugen, og alle elever på holdet skulle derefter holde oplæg om lørdagen for forældre, søskende og andre elever. Jeg interviewede senere de elever, som havde deltaget i denne fremlæggelse. Interviewene omfattede to drengehold og et pigehold med elever, som havde været med på Experimentarium og pigehold og et drengehold med elever, som var blevet oplært af deres kammerater.

De piger, som havde været på Experimentarium, fortalte, at det ikke havde været let at undervise klassekammeraterne lige efter det første kursus. For det første følte de sig ikke så sikre efter kun et kursus, for det andet handlede alle oplæggene om tilstandsformer, så det blev lidt ensformigt for de elever, som blev undervist. En af drengene skriver i det opfølgende spørgeskema et år efter, at "de [andre elever] havde ikke været så gode til at høre efter". Men kammeraterne havde syntes, at Xcitors eleverne havde lært meget.

Pigerne fortalte i interviewet, at det gik bedre anden gang på Xcitors Digital holdet i temaugen.

Interviewer "Hvordan var det at undervise i uge 17?"

Pige 2: " "Det var sjovt, nu havde vi jo prøvet det én gang"

Pigerne var denne gang mere sikre, så de havde syntes, at det var sjovt, også at fremlægge for de mange mennesker om lørdagen. Pige 3 havde været lidt nervøs på forhånd, men det havde hun ikke været under fremlæggelserne.

Pigerne, som på Experimentarium næsten forsøgte at krybe ind i tavlen af generthed, stod flot frem under fremlæggelserne for elever, lærere og forældre, og de formåede endda at joke under fremlæggelsen.

De to drengehold fortalte, at det havde været svært at undervise første gang for kammeraterne, bl.a. fordi emnerne var så ens.

Dreng 4: "Det var lidt svært. De hørte ikke efter, i hvert fald ikke efter mig i starten".

På Xcitors Digital valgholdet havde det været lettere at undervise. Det gik bedre, sagde de, fordi emnerne var bedre, og det var nogle sjove forsøg. Desuden havde deres manuskripter været gode, så de andre hørte bedre efter. To af drengene virkede meget sikre i deres fremlæggelser både på Experimentarium og på skolen, selv om de "var lidt

generte”, som de selv sagde. De andre drenge var blevet meget mere sikre, da de fremlagde på skolen.

De elever, som blev undervist, syntes at det fungerede fint.

Interviewer: ”Hvordan var det, at blive undervist af de andre elever?”

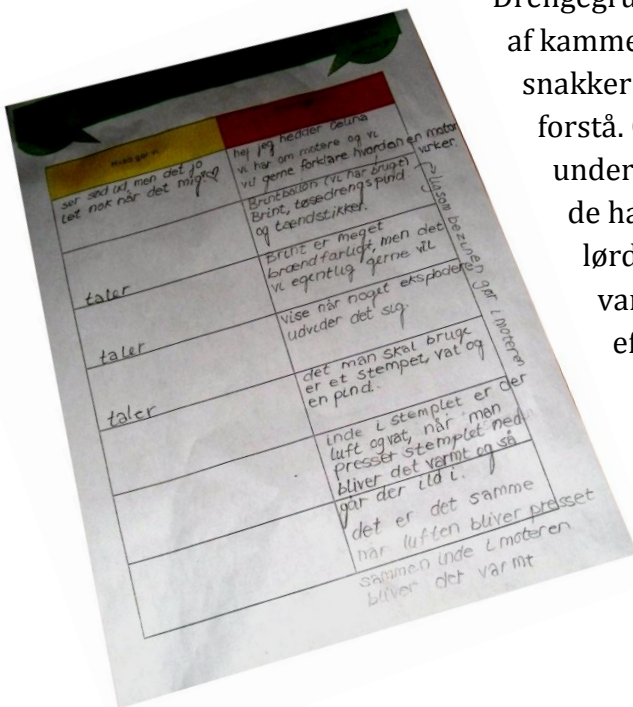
Pige 4: ”Jeg syntes det var godt. Det plejer altid, at være læreren, der står og snakker”

Interviewer: ”Og hvad var så anderledes, ved det her?”

Pige 5: ”Man forstod det på en anderledes måde, i stedet for at læreren blev ved med at snakke, så holdt eleverne... .. Det var kort, men samtidig var der meget indhold i.”

Drengegruppen syntes, at det var godt at blive undervist af kammeraterne. De snakkede mere på den måde, vi snakker sammen på. Det kunne godt være nemmere at forstå. Og de lavede mere sjov! (de var blevet undervist af drenge). De underviste elever syntes, at de havde lært nok til at selv at kunne fremlægge om lørdagen. De kunne huske det, de havde lært og var sikre på, at de ville kunne huske det et år efter.

Dreng 6: ”Vi skulle skrive det ned. Vi skulle lave et manuskript. Vi skulle selv forklare hvad vi lavede. Vi skulle bruge vores egne ord.



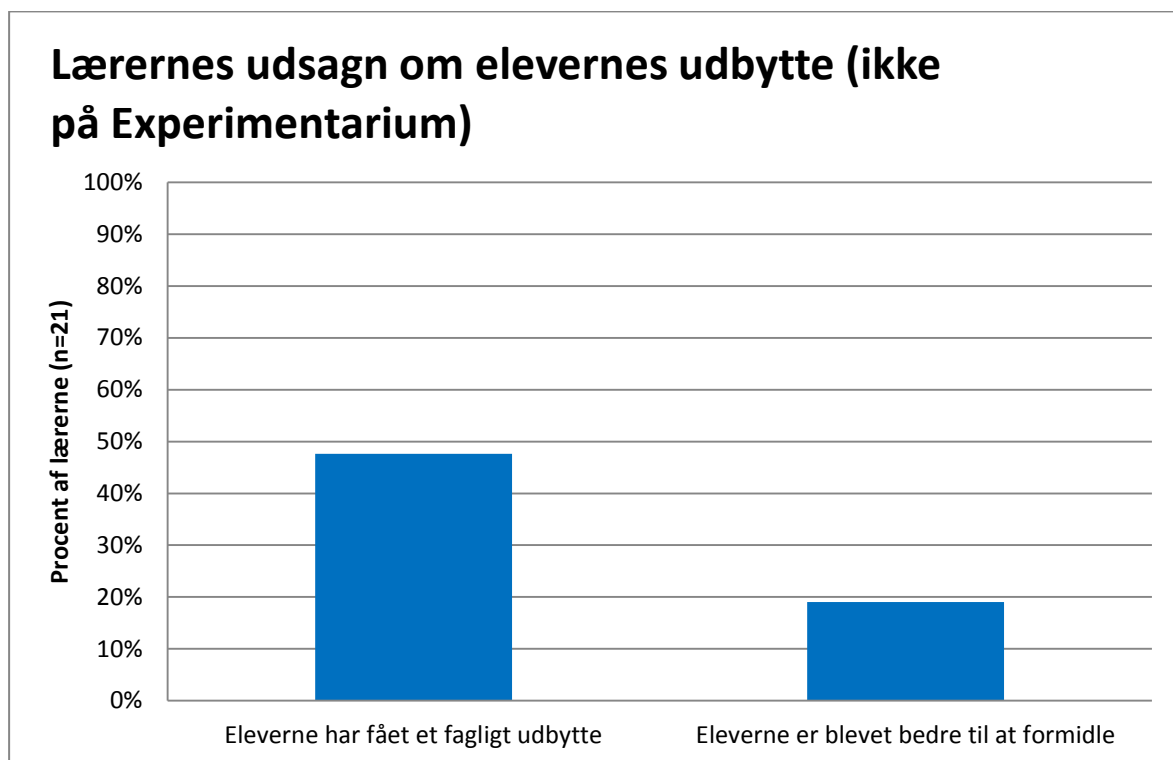
Lærernes udsagn om forløbet på skolen

Figur 14 viser, at under halvdelen af lærerne mener, at de kammerater, som Xcitera Digitaleleverne har undervist, har fået et fagligt udbytte og mindre end en femtedel at disse elever var blevet bedre til at formidle. To af lærerne skriver:

Eleverne har reageret positivt på deres Xciterkammeraters fremlæggelser og har været meget anerkendende omkring det stof, der blev formidlet, og måden, det blev gjort på.

De har fået viden på netop de områder, som de deltagende elever demonstrerede hjemme.

Om klassekammeraterne får et fagligt udbytte afhænger helt af, hvor meget der foregår på skolen og af, om de elever, der er blevet undervist, selv har skullet formidle fra andre elever, jvf. elevudsagnene i foregående afsnit. Hvis ikke kammeraterne i klassen er med



Figur 14: Lærernes udsagn om elevernes udbytte.

til at formidle for andre, bliver de ikke trænet i at formidle, og de får ikke bearbejdet det faglige stof, så det bliver viden. 6 af de lærere, som har svaret på spørgeskema har gjort det to måneder efter deres kursusforløb, så for dem har ikke været tid til at gennemføre egentlige projekter med elevformidling endnu.

Opsamling

Succeskriteriet *at mindst 75 % af de deltagende elever i projektets 2. og 3. år udtrykker, at de har haft en god skoleoplevelse* er mere end opfyldt i forhold til, at eleverne havde en god oplevelse på Experimentarium. De elever, der blev interviewet, havde helt klart en god oplevelse både på Experimentarium og på skolen bagefter. Hvis man udelukkende ser på elevernes oplevelse af dagligdagen på skolen er kriteriet opfyldt for omkring 70 % af eleverne.

Elevernes selvtillid

Som nævnt ovenfor talte pigerne fra den ene skole, som jeg besøgte, meget om at de havde fået mere selvtillid, så de turde fortælle noget foran hele klassen og foran skolens andre elever og deres forældre. Også andre elever har givet udtryk for, at de har fået større selvtillid. Den ene af drengene fra den anden skole, jeg besøgte, sagde spontant under interview, at han var begyndt at være mere aktiv i timerne. Han troede mere på sig selv.

Måling af self-efficacy

For at måle om eleverne generelt oplevede, at de fik større selvtillid gennem kurserne, udviklede jeg et spørgeskema, som skulle måle elevernes selvtillid i forhold til at formidle naturvidenskab. Selvtillid i forhold til en bestemt opgave betegnes i fagsprog "self-efficacy" (SE.). I 2003 gennemførte DPU og tre seminarier et projekt "Fra seminarium til skolepraksis i natur/teknik". Dengang oversatte og validerede vi et gennemprøvet spørgeskema fra engelsk til dansk og brugte det til at måle lærerstuderendes ændringer i self-efficacy det første år, de var ude i skolevirkeligheden. Dette spørgeskema har jeg tilpasset, så det kunne måle elevernes SE., deres selvtillid i forhold til at formidle naturvidenskab. I skemaet var der også spørgsmål om elevernes holdning til "nyttens af undervisning", kaldet deres "outcome expectancy" (Figur 15).

Elevernes besvarelse af skemaerne

Om formiddagen på kursets første dag udfyldte eleverne skemaet (Figur 15 og BILAG 1), mens jeg sad sammen med dem. Så kunne de stille opklarende spørgsmål, og jeg kunne observere, om de "gjorde sig umage" med at besvare spørgeskemaet, og om de var i stand til at læse spørgsmålene. Jeg gjorde det samme den sidste dag på det andet kursus. Hvis resultater af sådanne spørgeskemaer skal være troværdige, er det nødvendigt, at eleverne tager opgaven alvorligt og tænker over svarene.

Jeg beregnede gennemsnittet af de spørgsmål, som indeholder et "jeg", idet "Helt enig" får værdien 4, "Enig" får værdien 3, "Uenig" får værdien 2 og "Helt uenig" får værdien 1. De udsagn, som indeholder et "ikke" (fx. "Jeg bliver ikke særlig god til at hjælpe andre med forsøg") tildelt værdien 4 for "Helt uenig" osv.

Sæt et kryds i hver række	Helt enig	Enig	Uenig	Helt uenig
Når man er god til fysik, er det nok fordi, der er nogen til at hjælpe en.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg vil arbejde meget med at lære at formidle fysik og kemi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selv om jeg forbereder mig meget, vil jeg altid synes, det er svært at formidle fysik og kemi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Når en elev er god til fysik/kemi, så er det på grund af god undervisning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg ved godt, hvordan jeg skal formidle fysik/kemi til de andre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg bliver ikke særlig god til at hjælpe andre med forsøg.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Undervisningen bliver mere interessant for eleverne, når underviseren er ung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forstår fysikken godt nok til at kunne undervise andre elever i det.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
God formidling gør, at eleverne bliver mere interesserede.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg vil helst undgå at formid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figur 15: Udklip af skemaet til måling af self-efficacy (skema er vedlagt som BILAG 3 og BILAG 4).

Resultatet af målingen af self-efficacy

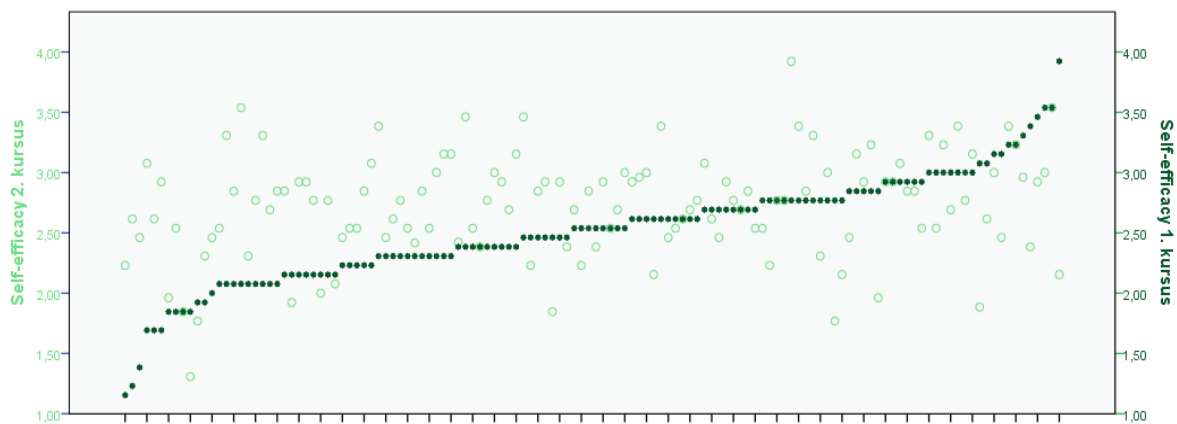
Ved første måling af self-efficacy var der forskel mellem værdierne for henholdsvis piger og drenge, og forskellen er statistisk signifikant på 0.05 niveau. Derimod er værdierne for pigers og drenges self-efficacy ved afslutningen af 2. kursus er stort set ens

		Self-efficacy slut	Self-efficacy start	SE forskel
Piger	Gennemsnit	2,72	2,42	0,30
	Antal elever	62	62	62
	Standardafvigelsen	0,42	0,47	0,58
Drenge	Gennemsnit	2,73	2,61	0,12
	Antal elever	68	68	68
	Standardafvigelsen	0,45	0,42	0,51
Total	Gennemsnit	2,72	2,52	0,21
	Antal elever	130	130	130
	Standardafvigelsen	0,43	0,45	0,55

Tabel 2: Tabellen viser gennemsnittene af selv-efficacy før første og efter sidste kursus samt differencen mellem dem.

Af tabellen over gennemsnit af SE. ses det, at i gennemsnit er self-efficacy vokset efter forløbet på Experimentarium for både piger og drenge. Forskellen er størst for pigerne, og ændringen er statistisk signifikant på 0,05 niveau (Tabel 2). Gennemsnittet dækker over store forskelle mellem eleverne, hvad man også kan aflæse af standardafvigelsen.

Grafen for hver skoles for self-efficacy er diskuteret med de respektive lærere med henblik på at se, om det passede med de elever, som havde høj værdi eller lav værdi. Der har været ganske få elever, som svarede anderledes end deres lærere forventede. Den eksakte værdi har for så vidt ingen mening, men placeringen i relation til de andre elever har betydning, og forskellen mellem de to værdier for self-efficacy viser, om selvtilliden i forhold til at formidle naturfag er blevet større eller mindre.



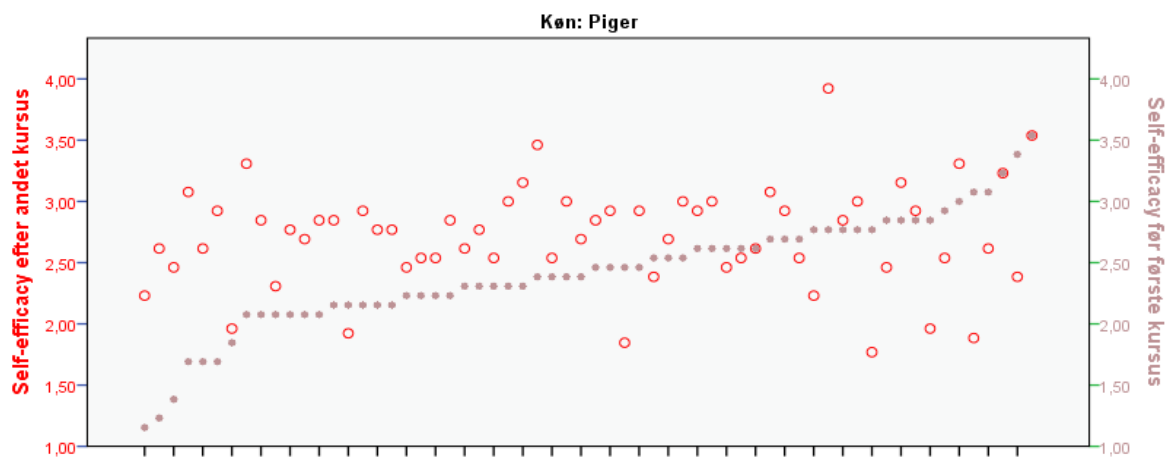
Figur 16: Figuren viser gennemsnit af self-efficacy for alle elevers før og efter et kursusforløb sorteret efter stigende self-efficacy ved første måling (n=130). De enkelte elever er "afbildet" hen ad X-aksen, men navnene er fjernet af hensyn til anonymiteten.

Grafen herover viser, at de fleste af eleverne har en højere self-efficacy efter kursusforløbet (Figur 16). Det er i overensstemmelse med, hvad tabellen over gennemsnittet viser (Tabel 2). Det ser på grafen ud til, at de elever, som har den laveste selvtillid ved starten af projektet, stiger mere end dem, som har høj selvtillid. For at undersøge dette, har jeg delt gruppen af elever i to, bestående af dem, der har en start self-efficacy over gennemsnittet og dem, der har under. Resultatet er vist i Tabel 3.

		Over gennemsnittet			Under gennemsnittet		
		SELF-EFFICACY slut	SELF-EFFICACY start	Forskel	SELF-EFFICACY slut	SELF-EFFICACY start	Forskel
Piger	Gennemsnit	2,74	2,86	-0,12	2,70	2,14	0,56
	Antal piger	24	24	24	38	38	38
	Std. Deviation	0,52	0,25	0,54	0,35	0,34	0,44
Drenge	Gennemsnit	2,84	2,92	-0,09	2,61	2,25	0,35
	AntalDrenge	36	36	36	32	32	32
	Std. Deviation	0,35	0,29	0,45	0,51	0,22	0,48
Total	Gennemsnit	2,80	2,90	-0,10	2,66	2,19	0,47
	Antal elever	60	60	60	70	70	70
	Std. Deviation	0,42	0,27	0,49	0,43	0,30	0,47

Tabel 3: Tabellen viser ændringen i self-efficacy for elever, som lå henholdsvis under og over gennemsnittet af self-efficacy i starten af projektet (2,53).

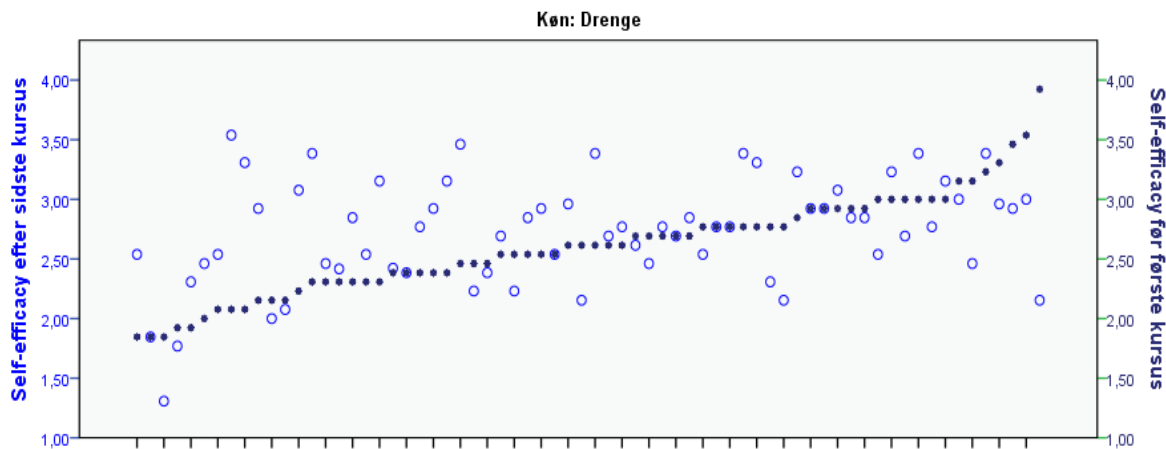
Det ses af tabellen, at elever, som ligger over gennemsnittet for self-efficacy har stort set det samme værdi efter kurset, mens elever under gennemsnittet for self-efficacy har fået en stigning på 0,47 svarende til 21 % (Tabel 3). Denne tabel viser også, at der er forskelle i ændringen af self-efficacy for piger og drenge. Det illustreres i de to næste figurer, som viser værdierne henholdsvis for gruppen af piger og gruppen af drenge (Figur 17 og Figur 18).



Figur 17: Figuren viser gennemsnit af self-efficacy for pigerne før og efter et kursusforløb sorteret efter stigende self-efficacy ved første måling (n=62).

Figur 17 viser, at startværdierne for pigerne ligger mellem 1,15 og 3,54, slutværdierne mellem 1,77 og 3,92. Kun 14 af pigernes har en lavere self-efficacy ved slutningen af 2. kursus, mens 45 har en værdi der er større. Det ses, at pigegruppen som helhed har fået et løft af selvtilliden i forhold til at formidle naturvidenskab. De piger, der ligger i den

laveste halvdel, har en stigning i self-efficacy på 0,56 svarende til 26 %. Pigerne over gennemsnittet har en fald i self-efficacy 0,12 svarende til en nedgang på 4 %.



Figur 18: Figuren viser gennemsnit af self-efficacy for drengene før og efter et projektforbøb sorteret efter stigende self-efficacy målt før første kursus (n=68)

Figur 18 viser, at startværdierne for drengene ligger mellem 1,85 og 3,92, slutværdierne mellem 1,31 og 3,54. Altså grafen for drengene ligger højere i koordinatsystemet i forhold til grafen for pigerne. 24 af drengene har en lavere self-efficacy ved slutningen af 2. kursus, mens 36 har en værdi, der er større.

Det ses også af grafen, at drenge med lave startværdier får det største løft af deres selvtillid i forhold til at formidle naturvidenskab.

Drenge i den laveste halvdel har en stigning på self-efficacy på 0,35 svarende til 16 %. Drenge med høj selvtillid til start har et fald på 0,09 svarende til en nedgang på 3 %.

Både piger og drenge med en lav selvtillid, oplever en større selvtillid i forhold til at formidle naturfag end før, og stigningen er størst for pigerne. Nogle af de piger og drenge, som fra start har en høj selvtillid, har i gennemsnit et meget lille fald i selvtillid.

I interview siger en af de drenge med høj værdi for selvtilliden, da han læser spørgsmålet: *Er du blevet mere sikker efter Xcitera end du var før... Så siger jeg nej. Jeg er lige så sikker nu, som jeg var før. Og jeg er skide sikker normalt.*

Nogle af de meget selvsikre elever blev måske mere realistiske i deres selvopfattelse, fx fordi der blev stillet højere krav til dem på anden kursusgang, eller fordi de havde formidlet på skolen, uden at de kunne huske det hele. En af de interviewede drenge antydede, at det var sværere at forberede og holde deres oplæg, end de havde regnet med.

Den opfølgende spørgeskemaundersøgelse med 45 elevsvar viser, at alle disse piger og 97 % af disse drenge svarer ja til spørgsmålet: ” Er du blevet mere sikker på dig selv, når du skal fremlægge?”

77 % af disse elever svarer ja til spørgsmålet: ”Er du mere med i timerne efter Xcitersprojektet (fx rækker oftere hånden op for at svare)?”. Det indikerer, at Xciters Digitalprojektet virker positivt på elevernes selvtillid for langt de fleste af eleverne.

Lærernes vurdering af elevernes selvtillid

Lærerne har besvaret spørgsmål om eleverne i det opfølgende spørgeskema. 67 % af lærerne mener, at eleverne, som har deltaget på Experimentarium, er blevet mere selvsikre, mens det kun er 10 % af lærerne, der mener det om Xciters elevernes kammeraterne på skolen. 67 % af lærerne angiver, at eleverne, som har deltaget på Experimentarium, har fået et personligt udbytte mod 14 % for de øvrige elever i klassen.

Eleverne, som har deltaget på Experimentarium har fået et løft i forhold til selvtillid, men i skolen er det ikke lykkedes. Det vil måske ske, hvis projekterne kommer rigtig i gang på flere af skolerne. Et par lærere skriver om elever, hvor projektet ikke var en succes, bl.a. fordi eleven ikke kunne magte kravene.

Man skal gøre det meget konkret, hvilke elever man ønsker skal deltage i projektet. Skoletrætte elever er et vidt begreb, og vi havde, en enkelt med, der oplevede nederlag og ikke magtede opgaven og niveauet. Som jeg oplevede projektet, så bør de have et fagligt niveau for at kunne deltage. Det har været meget svært at motivere dem på skolen til at fortsætte det arbejde, de har lært på Xciters. Man kunne vælge en anden elevgruppe, og så ville arbejdet tilbage på skolen ikke være den samme udfordring.

Opsamling

Læringsmålet, *at eleverne får større selvtillid* viser sig at være opfyldt for ca. to tredjedele af eleverne, som har deltaget i projektet Xciters Digital målt i forhold til at formidle naturfag. 73 % af pigerne og 53 % af drengene får større selvtillid målt som self-efficacy. For 7 af de 9 interviewede elever er der en sammenhæng mellem en stigning i self-efficacy og deres følelse af større selvtillid i skolen.

Læringsmålet, *at eleverne får en succesoplevelse, der giver dem mere gå-på-mod i den fremtidige undervisning* understøttes både af interviewene og af andre elevudsagn, såvel som af lærernes besvarelser på spørgeskemaet. Dette læringsmål er opfyldt for størsteparten af eleverne.

Lærernes vurdering af projektet

Hvem er lærerne?

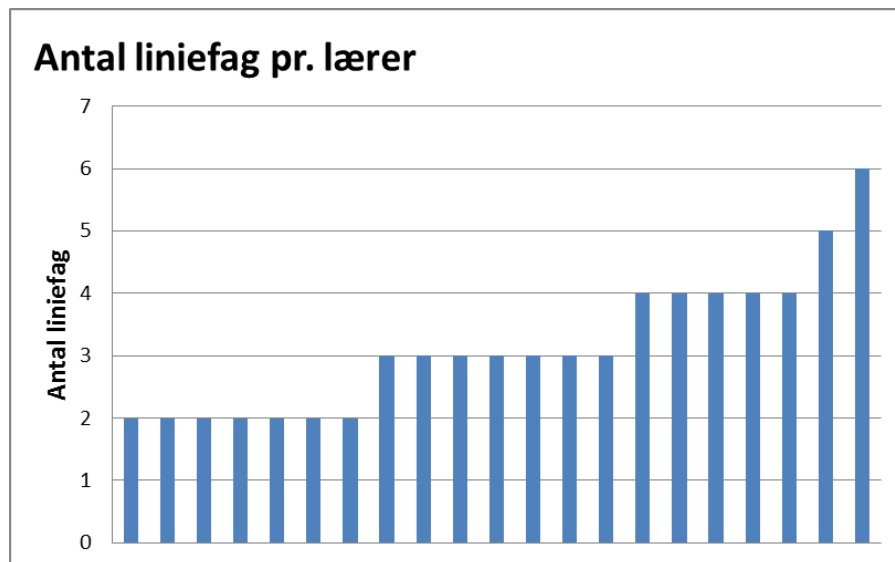
Dette bygger på den opfølgende spørgeskemaundersøgelse. Den er besvaret af 12 kvindelige lærere og 9 mandlige. To lærere har ikke besvaret skemaet (en mand og en kvinde). Der er ikke statistiske forskelle i forhold til køn.

De lærere, som deltog i kurserne på Experimentarium, havde for størstedelens vedkommende et kendskab til eleverne, mest i form af at være lærer for dem i et eller flere fag. De fleste af lærerne havde fået opfordringen til at deltage fra deres skoleleder.

Liniefag	Antal lærere
Dansk	5
Matematik	15
Biologi	9
Geografi	5
Natur/teknik	7
Fysik/kemi	14

Tabel 4: Tabellen viser, hvor mange af lærerne, der har de nævnte liniefag.

Tabel 4 viser en opgørelse af lærernes liniefag i dansk, matematik og i naturfagene. . Det ses, at der er flest med matematik og med fysik/kemi som liniefag. Det betyder, at de fleste lærere som har deltaget har en baggrund i fysik/kemi, og at de er vant til at arbejde med eksperimenter i undervisningen og de har forudsætning for at videreføre projektet.



Tabel 5: Tabellen viser, at lærerne har fra 2 op til 6 liniefag.

Tabel 5 er en opgørelse af antallet af liniefag pr. lærer. I spørgeskemaet var der en kategori "Andet". Denne kategori er talt med i antallet af liniefag. Flere af lærerne havde taget supplerende liniefag.

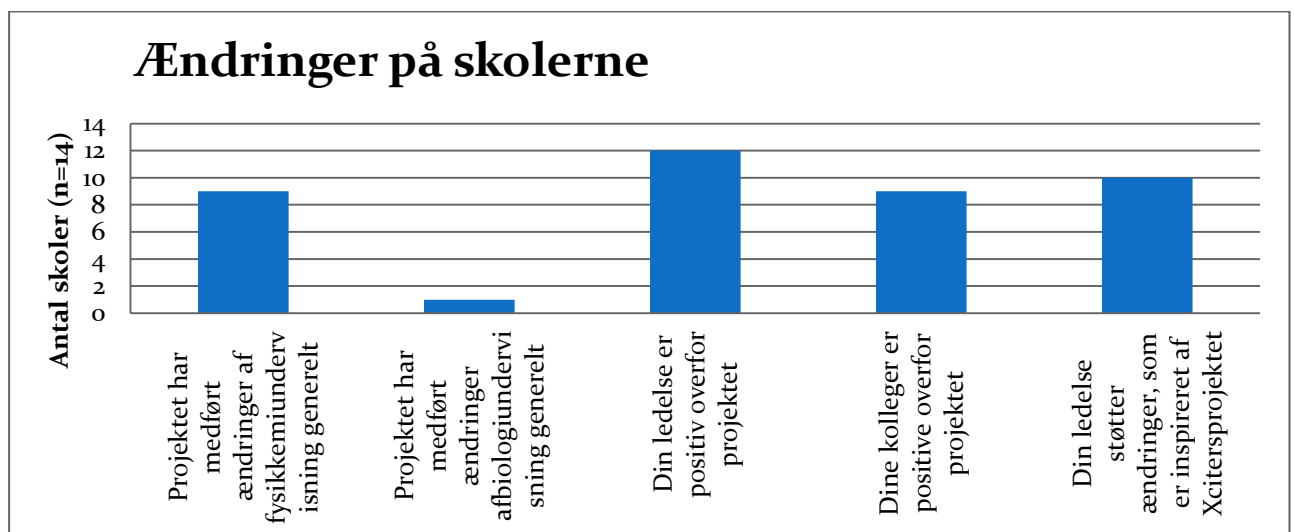
I næste tabel er der lavet en opgørelse af, hvilke fag lærerne foretrækker at undervise i forhold til de liniefag, de har angivet.

		Foretrækker at undervise i :					
		Dansk	Matematik	Biologi	Geografi	Natur/teknik	Fysik/kemi
Har liniefag i:	Dansk	4	0	3	2	1	0
	Matematik	1	15	9	6	5	14
	Biologi	4	6	7	3	2	6
	Geografi	2	3	4	4	0	3
	Natur/teknik	2	6	6	3	5	5
	Fysik/kemi	1	14	8	6	4	14

Tabel 6: Krydstabel over lærernes liniefag i forhold til de fag, de foretrækker at undervise i.

Der er ingen lærere, som både har dansk og matematik som liniefag og der er en, som hverken har dansk eller matematik som liniefag (Tabel 6). Alle lærerne med matematik som liniefag underviser i dette fag. 14 af disse har desuden liniefag i fysik/kemi, og de underviser alle i fysik/kemi. Som det ses af tabellen er der ingen som foretrækker at undervise i fysik/kemi, som ikke har liniefag. To tredjedele af de lærere, som har deltaget i Xciters Digital, er matematik/fysik/kemilærere.

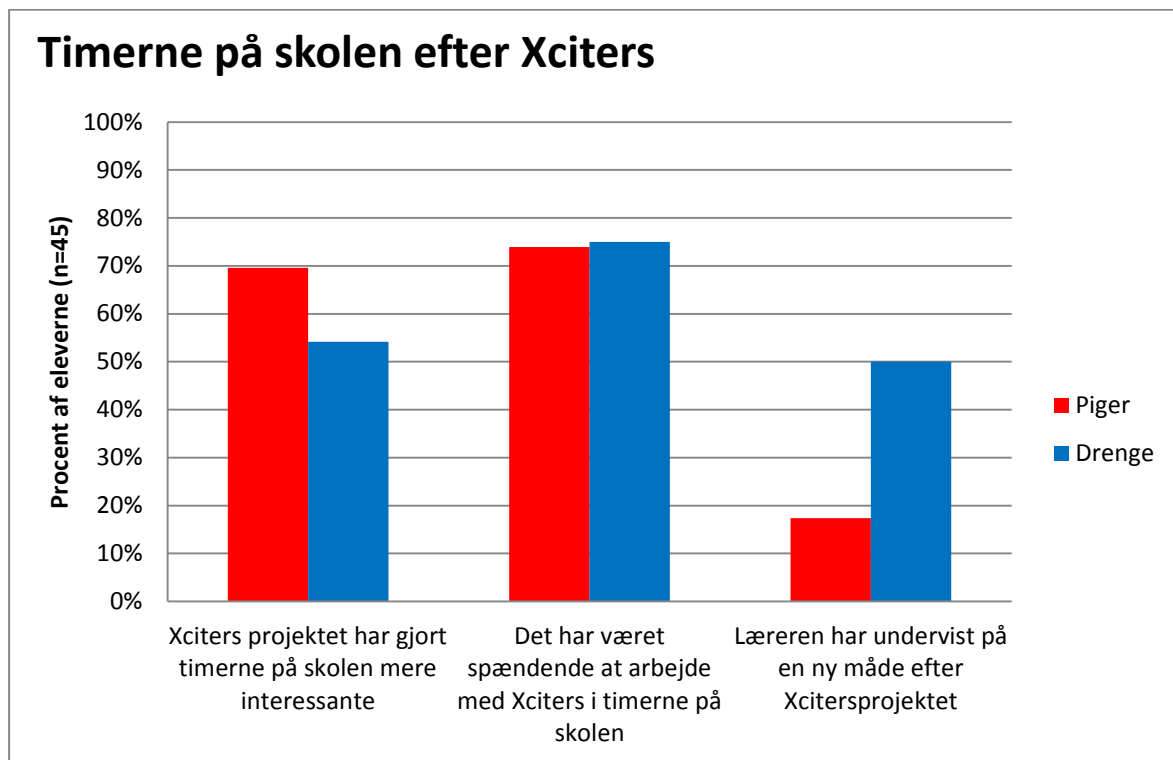
Ændringer på skolerne



Figur 19: Lærernes svar på, hvilke ændringer Xciters Digital har medført på skolerne.

Figur 19 viser lærernes svar på, hvilke virkning Xcitors Digital har haft på skolerne. Det er en forudsætning for udvikling af projektet at der er støtte til Xcitorsprojektet på skolerne for fastholdelse af projektet. På 12 af skolerne angives det, at skoleledelsen er interesseret og på 10 af dem støttes ændringer, som er inspireret af Xcitors Digital. På 9 af skolerne er kollegerne positivt indstillede overfor projektet. Så forudsætningerne er til stede på omkring 70 % af skolerne. Desuden angives det, at fysik/kemiundervisningen på 65 % af skolerne er påvirket af Xcitors Digital. 71 % af lærerne angiver, at deres undervisning er blevet påvirket af projektet, svarende til 10 ud af de 12 kvindelige lærere og 5 af de 9 mandlige.

Eleverne er i det opfølgende skema blevet spurgt om de har oplevet ændringer af undervisningen:



Figur 20; Undervisningen efter Xcitors Digital.

Figur 20 viser elevers opfattelse af ændringerne på skolen. Lidt over halvdelen af disse elever mener, at Xcitors Digitalprojektet har gjort timerne mere interessante og lidt flere angiver, at det har været spændende at arbejde med Xcitors. En tredjedel af eleverne synes, at læreren har undervist på en ny måde. Det er halvdelen af drengene, som er enige i dette udsagn med en sjettedel af pigerne. Denne forskel er statistisk signifikant.

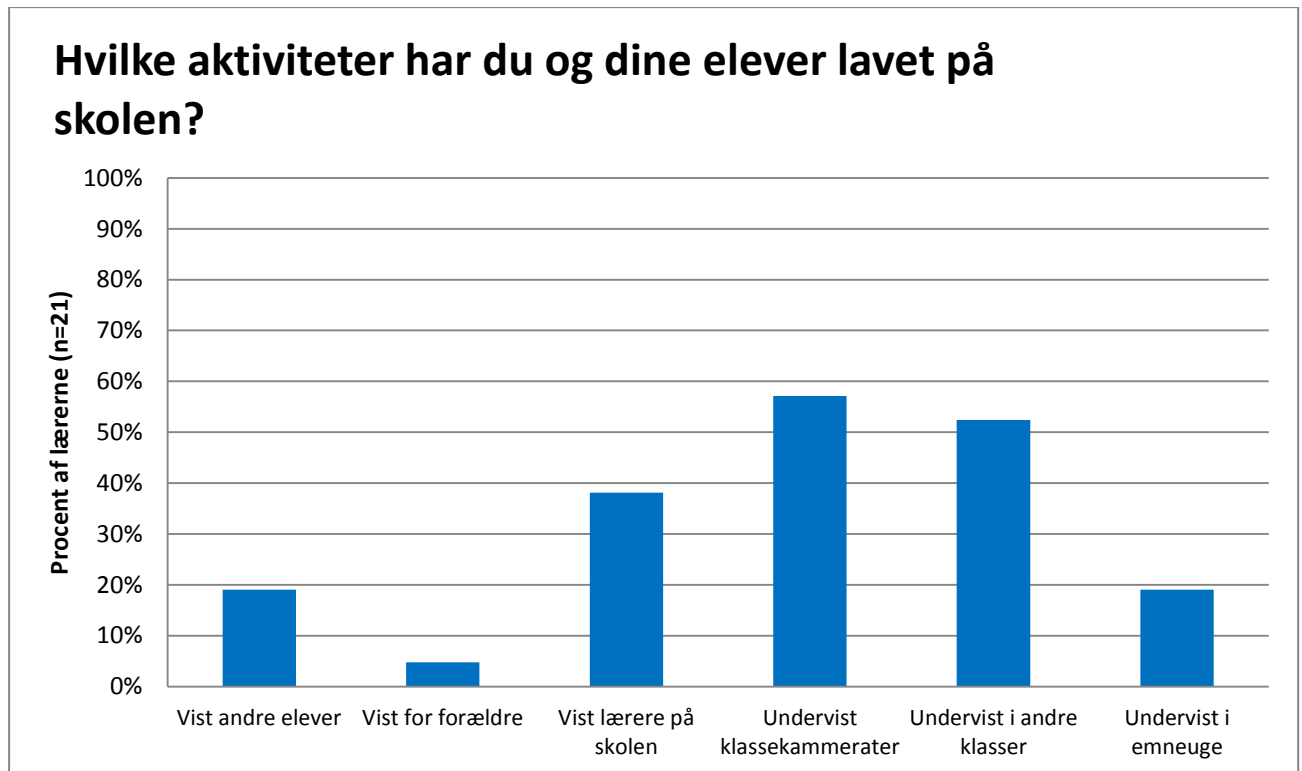
Opsamling

Det ene succeskriterium for lærerne er at mere end 50 % har fået inspiration til undervisning af denne gruppe unge. Bygget på det opfølgende lærerskema er dette succeskriterium blevet mere end nået.

Lærernes aktiviteter sammen med elever og kolleger

Der er stor forskel på, hvor meget de enkelte lærere har brugt projektet på deres skole. Tabel 1 viser opgørelsen for skolerne, mens aktiviteterne opgjort pr. lærer er vist her (Figur 21). Lidt over halvdelen af lærerne angiver, at eleverne har undervist i egen og i andre klasser. I min optælling af aktiviteter på skolerne er antallet af dem, der har vist frem for klassen, større i forhold til dem, der har undervist klassen. Det beror på, at jeg i optællingen har skelnet mellem vist "for" og "undervist", så lærerne og jeg har en forskellig tolkning af, hvad der er undervisning.

Lidt over en tredjedel af lærerne skriver, at eleverne har fremlagt for forældre.

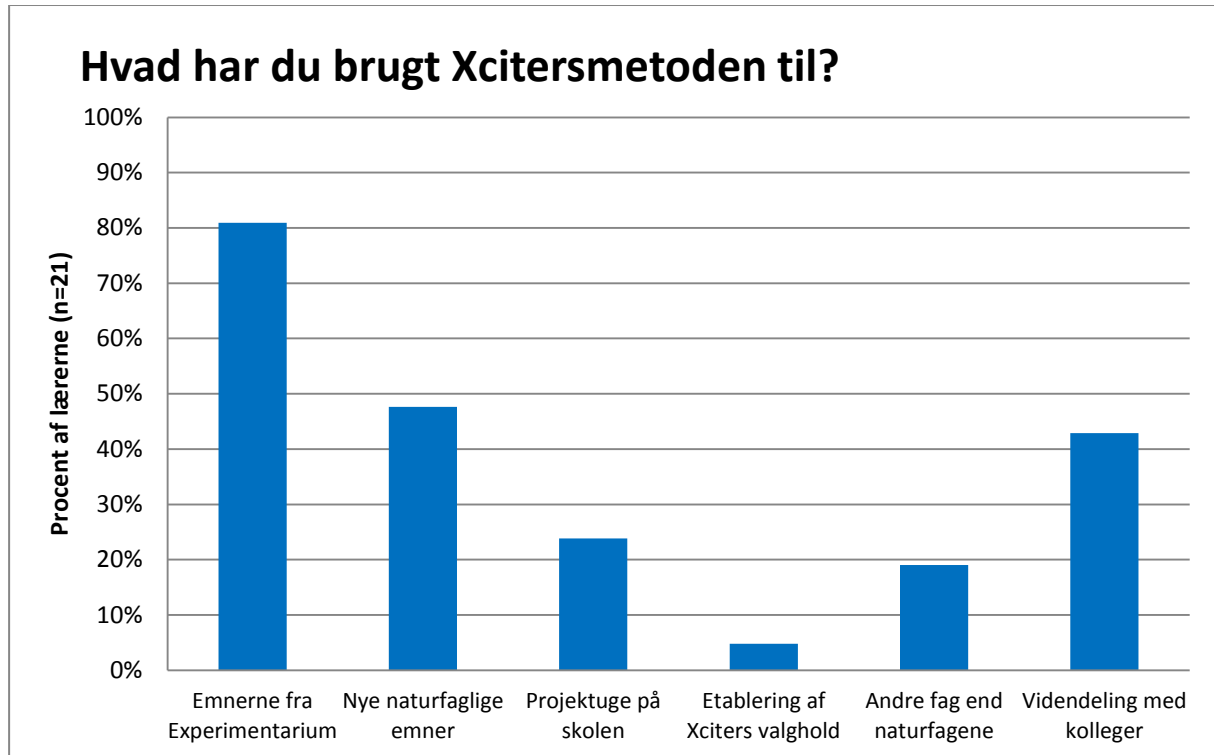


Figur 21: Aktiviteterne er optalt pr lærer.

Tre af lærerne angiver ikke nogen aktiviteter på deres skolen. En af dem skriver, at hun ikke er naturfagslærer og at hun havde bedt skolens leder om at sende en anden lærer på kursus. Hun havde kun en elev med på Experimentarium. Denne lærer vil højst sandsynligt ikke komme til at arbejde med at bruge Xcitorsmetoden på sin skole.

Hvordan er Xcitera Digital blevet brugt på skolen?

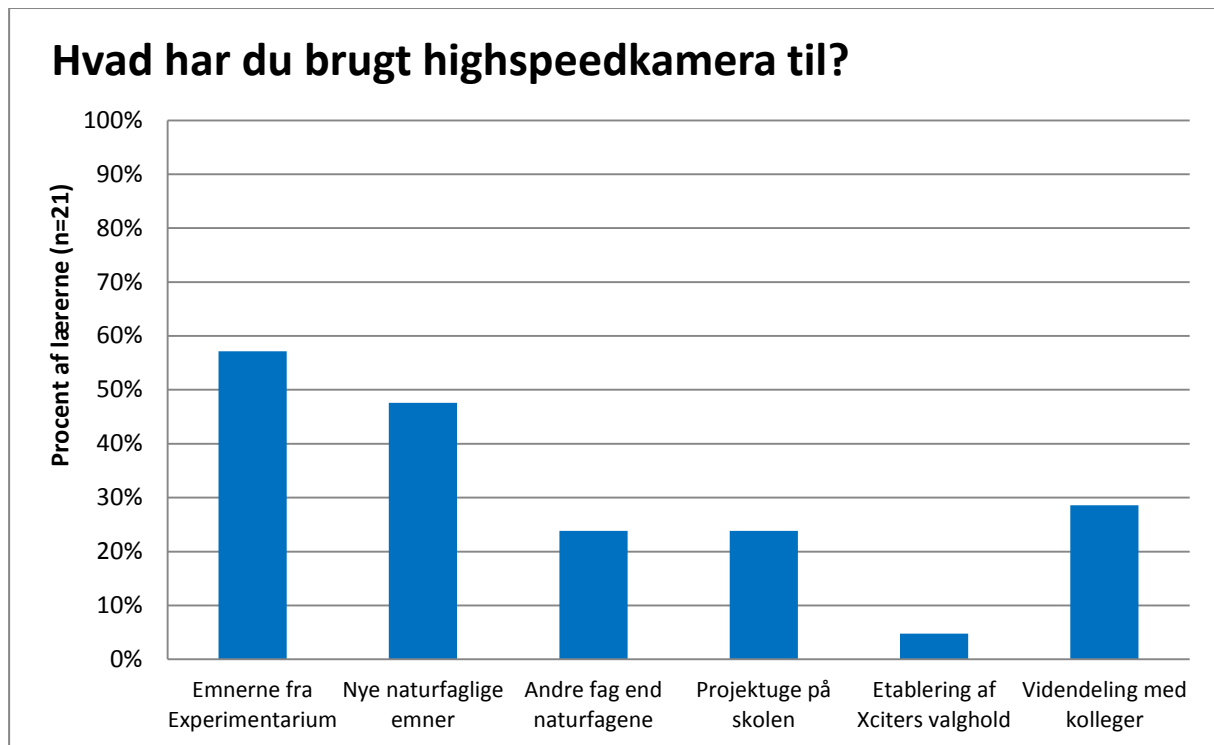
Flere af spørgsmålene handlede om, hvordan lærerne havde brugt undervisningsideen Xcitera, og hvad de havde brugt kameraet til.



Figur 22: Hvad Xcitera-metoden er brugt til på skolen.

17 ud af de 21 lærere har brugt emnerne fra Experimentarium, og 10 har ladet eleverne arbejde med nye emner (Figur 22). Tre lærere har haft eleverne med til projektuge og en har gennemført at oprette Xcitera valghold. To andre lærere har foreslået valghold. 9 af lærerne har angivet, at de har videndelt med kolleger. Der har således været Xcitera aktiviteter på næsten alle skoler. Om aktiviteterne videreføres på skolerne afhænger i høj grad af samarbejds klimaet på skolerne og på, hvilke ressourcer der sættes af til projektet.

Hvad er highspeedkameraet blevet brugt til på skolen?



Figur 23: Hvad highspeedkameraet er brugt til på skolen.

Figur 23 viser, at hvad kameraet er blevet brugt til. Kameraet i sig selv er et udmærket læremiddel til brug i naturfagsundervisningen og i andre fag. I forhold til fysik/kemi har det vist sig, at kameraet er velegnet til at hjælpe med at få eleverne til at forklare fænomener. Eleverne diskuterede meget, hvad filmene og dermed forsøgene viste, for at finde de bedste klip til at forklare ud fra. Det betød, at eleverne dermed kom til at forstå de enkelte forsøg bedre, og de brugte tid til at raffinere forsøgene. Normalt i undervisningen er forsøget ”væk”, når det er gennemført, og eleverne taler ikke mere om det. Men kameraet er et hjælpemiddel i forhold til den pædagogiske metode, som antydet af følgende citat fra en lærer:

Synes, at jeres formål skal være meget mere klare. I bliver nødt til at sætte formidlingsdelen mere i højsæde, da det primært er denne del, vi får brug for på skolerne. Kameraerne er bare en bonus, som så bliver gjort meget overflødige, med alle de Apps, der kan det samme.

Lærernes mening om projektet

15 af de 21 lærere har svaret på det åbne spørgsmål om, hvad der har været godt ved projektet. 10 af dem omtaler, at eleverne har fået udbytte af projektet i form af faglig viden, og at de er bedre til at formidling. Lige så mange nævner, at eleverne har fået

enten en succesoplevelse eller større selvtillid. 5 skriver noget om, at eleverne er blevet mere optaget af naturfagene. 7 lærere omtaler gode forhold på Experimentarium med ros til piloterne. Et par stykker omtaler, at det er godt at lære highspeedkameraet at kende og 4 omtaler, at de har fået input til undervisningen, ligesom to nævner, at det er godt at være sammen med eleverne væk fra skolen.

Nedenunder bringes citater fra lærere, som har skrevet mere end en sætning om projektet, og hvor indholdet dækker forskellige aspekter af Xciters Digitalprojektet.

Har vist andre måder at arbejde med og formidle naturfag. Givet elever, der ikke er stærke i at formulere sig skriftligt, en bedre mulighed for at nå "publikum". Meget mere selvtillid til enkelte elever, og der er nogen, der opdagede, at naturfag ikke var det værste i verden.

Godt for pågældende elevgruppe at deltage. Godt med det undervisningsrum, og piloter, der blev stillet til rådighed. Deltagende elever følte helt sikkert, at de var udvalgte og heldige. Det motiverede dem virkelig.

Gode og spændende emner/forsøg og fremlæggelser. Interessant at arbejde med highspeed optagelser. Tid til fordybelse (på Experimentarium). Opleve stille/usikre elever rykke sig. Gode piloter (på Experimentarium).

På Experimentarium: Jeg fik mulighed for at se mine elever i en ny sammenhæng, piloterne er fantastiske til at fange de unge og få dem med, skabe relation. Dejligt at få lov til at lære sammen med eleverne. Hjemme: Jeg har fået et færdigt koncept, som jeg med enkle tilpasninger, kan bruge og sætte fokus på formidling af naturfag.

Der har været et stort engagement fra størstedelen af elevernes side. De har fået en succesoplevelse ved deres formidling på Experimentarium og fået endnu en hjemme på skole. Det har helt klart givet dem en "good feeling" omkring det at formidle og beherske et naturvidenskabeligt emne. Man skal heller ikke underkende, at eleverne har følt sig specielle på den fede måde, ved at blive forkælet med mad og VIP status. Projektet har fra starten af været et inklusionsprojekt for elever, der har det svært i naturfag, men måske også har haft nogle udfordringer i forhold til skolen generelt og sociale udfordringer på hjemmefronten. De elever, jeg har været i berøring med, blev mødt med respekt for deres projekt på skolen, og eleverne spurgte nysgerrigt ind til stoffet, så i selve dialogen mellem Xcitersfolk og elever viste det sig, at eleverne havde godt styr på det faglige stof. Og at det stof, som de havde arbejdet med, havde bundfældet sig som viden.

Lærerne fik også et spørgsmål om, hvad hvilke forslag de havde til ændringer af projektet, som 12 af lærerne har svaret på. 4 af mente, at det var en svær målgruppe, så det medførte, at arbejdet på skolen blev svært. En af lærerne udtrykker det således:

..... og vi havde en enkelt med, der oplevede nederlag og ikke magtede opgaven og niveauet. Som jeg oplevede projektet, så bør de have et fagligt niveau for at kunne deltage. Det har været meget svært at motivere dem på skolen til at fortsætte det arbejde, de har lært på Xciters. Man kunne vælge en anden elevgruppe, og så ville arbejdet tilbage på skolen ikke være den samme udfordring.

Andre 4 lærere udtrykker, at økonomien på skolerne er en begrænsning for projektet, bl.a. på grund af antallet af kameraer, og at det kan være svært at gennemføre på skolen, fordi der ikke er nok voksenstøtte til de elever, der skal arbejde med projektet. To skriver således:

Uha.... På Experimentarium er det godt, det er nogle gode vejledere - de fanger ungerne på en super fed og faglig måde. På skolerne er der jo altid det økonomiske - altså antal kameraer. En anden ting jeg/vi ville have nydt godt af var, at jeg eller en anden af mine kollegaer fik et grundigt film-redigerings kursus - men det er nok noget der ligger i skoleregi.

På skolen arbejder jeg på at få flere lærerressourcer, da det er svært at føre Xciters ud i livet, når man fokuserer på elever, der trænger til et boost. Lige nu er jeg nødt til at have 25 elever på et hold - ene kvinde, hvilket skaber udfordringer.

Det er: " Et godt projekt men det kræver, at der afsættes ressourcer på skolerne efterfølgende, så projektet kan holdes gang".

En af lærerne skriver om, hvad der skal ske på skolen i form af " Grønt flag, grøn skole; temaugle på skolen, hvor eleverne formidler stoffet fra fagugen til forældre, andre skoler og lokalt i området".

Og en enkelt lærer er bare godt tilfreds:

Det projekt som vi, NN-Skolen har været igennem, syntes jeg så absolut var super, ja lige frem en meget markant oplevelse og styrkelse for mine 9. klasser. Det kan jeg ikke sætte en finger på lige pt.

Opsamling

Resultaterne af evalueringen viser, at succeskriterier og læringsmål, som er brugt som målestok for denne rapport, er mere end opfyldt for de flestes vedkommende og nogle er opfyldt inden for det, der er muligt. I det følgende omtales succeskriterier og læringsmål.

Vurdering i forhold til kriterierne

Succeskriterier:

I forhold til eleverne:

- ☺ Mindst 75 % af de deltagende elever i projektets 2. og 3. år udtrykker, at de har haft en god skoleoplevelse.
- ☺ Mindst 50 % af eleverne udtrykker, at det naturvidenskabelige indhold er spændende og interessant.



Langt de fleste af eleverne har helt afgjort en god oplevelse ved at deltage i Xciters Digital på Experimentarium. Men forløbet på Experimentarium er ikke nok til en god skoleoplevelse, hvis der ikke er en udvikling, når de kom tilbage til skolen. Det vil kun være tilfældet, hvis lærerne tager udfordringen op og gennemfører Xcitersmetoder i undervisningen og på skolen.

I forhold til lærerne:

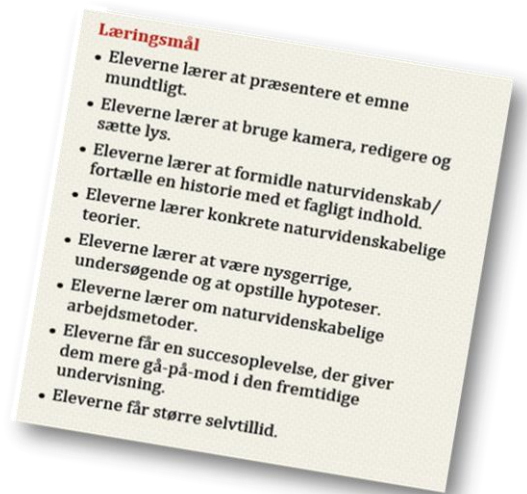
- ☺ Mindst 50 % af de deltagende lærere i projektets 2. og 3. år udtrykker, at de har fået inspiration, som de kan anvende i undervisningen af denne særlige gruppe af skoletrætte unge.
- ☺ Mindst 50 % af de deltagende lærere siger ja til at deltage i et netværk med erfaringsudveksling om metoden efter endt kursusforløb.

Det første succeskriterium er opfyldt, idet projektet har påvirket ca. 70 % af lærerne til mene, at de underviser på en ny måde. Flere af lærerne har i de åbne svar nævnt, at projektet har givet dem inspiration, ligesom de har omtalt dette ved tilbagemeldinger på kurserne.

Det andet succeskriterium er ikke helt opfyldt endnu. I august måned blev lærerne indbudt til opfølgingsaftenen/netværket, hvor 15 af lærerne havde gennemført undervisningsgangene på Experimentarium. Der var 6 lærere, der meldte sig til, foruden en konsulent på det naturfaglige område. På det tidspunkt deltog altså 40 % i aktiviteten. Der er kontakt mellem Karina Goyle/Karsten Madsen og flere af lærerne om børneformidlingsaktiviteter.

Læringsmål:

- ☺ Eleverne lærer at præsentere et emne mundtligt.
- ☺ Eleverne lærer at bruge kamera, redigere og sætte lys.
- ☺ Eleverne lærer at formidle naturvidenskab/fortælle en historie med et fagligt indhold.



Eleverne lærer at kombinere en mundtlig præsentation med velegnede forsøg. De lærer at optage slowmotionfilm og at redigere filmen, så den fokuserer på det, der er det vigtigste for forståelsen. De er i stand til at præsentere mundtligt og at demonstrere forsøg.

- ☺ Eleverne lærer konkrete naturvidenskabelige teorier.

Eleverne stifter bekendtskab med teori i det omfang, det kan bruges til at forklare det aktuelle forsøg.

- ☺ Eleverne lærer at være nysgerrige, undersøgende og at opstille hypoteser.

Eleverne laver forsøg og bliver efter deres egne udsagn bedre til dette. De arbejder undersøgende og afprøvende. Med hensyn til nysgerrighed er det ikke noget der kan undervises i, men eleverne kan få muligheder i undervisningen, som kan udfordre deres nysgerrighed.

- ☺ Eleverne lærer om naturvidenskabelige arbejdsmetoder.

De bruger i nogen grad naturvidenskabelige metoder, men de får ikke i dette forløb viden om, hvad der betegner naturvidenskab. En egentlig undervisning **om** naturvidenskab, hører ikke hjemme i et forløb som dette.

- ☺ Eleverne får en succesoplevelse, der giver dem mere gå-på-mod i den fremtidige undervisning.

Dette kriterium er opfyldt, idet størstedelen af eleverne får en succesoplevelse, som efter læreres og elevs udsagn giver dem større gå-på-mod i undervisningen.

- ☺ Eleverne får større selvtillid.

To tredjedele af eleverne får større selvtillid i forhold til at formidle naturvidenskab til andre. Dette er med til at give dem større selvtillid. Pigerne får den største stigning af

selvtilliden, og for piger er selvtillid i forhold til naturvidenskab en af betingelserne for, at de vælger en naturvidenskabelig uddannelse.

Men hvad med formålet? Lever projektet op til det?

Formålet for Xciters Digital er:

- ☺ At øge skoletrætte elevers skoleglæde - med udgangspunkt i naturfagsundervisningen - for derigennem at øge chancen for, at de tager en ungdomsuddannelse.
- ☺ At skabe et nyt undervisningskoncept, der tager højde for, at eleverne har forskellige styrker og kompetencer.
- ☺ At bidrage med inspiration til disse elevers undervisere indenfor naturfagene.
- ☺ At videreføre Xciters som undervisningstilbud.

Den første pind i formålet er nået for forløbet på Experimentarium. Om det øger chancen for, at unge tager en ungdomsuddannelse, kan ikke afgøres på nuværende tidspunkt, men næsten 70 % af eleverne svarer i den opfølgende spørgeskemaundersøgelse, at projektet vil få indflydelse på deres uddannelsesvalg.

Det andet punkt i formålet lever projektet op til i form af Xciters arbejdsmetode. Resultaterne af denne evaluering peger på, at det lykkes at differentiere i forhold til eleverne.

Lærernes udsagn tyder på, at projektet er godt i gang i forhold til dette formål.

Og det sidste punkt er jo lykkedes i de tre år Xciters Digital har varet. Men spørgsmålet er om den viden, der er opnået vil sprede sig på skolerne og give inspiration til undervisningen. Det afhænger af skolekultur og samarbejds mønstre på de enkelte skoler, samt udviklingsmuligheder for lærerpersonalet. Så om projektet lever op til dette formål, kan kun fremtiden vise. Men Xciterskonceptet passer ind i tankerne om den nye skolelov.

Afsluttende konklusion

Xciters Digitalprojektet giver eleverne en god og udviklende oplevelse på Experimentarium. De oplever sig værdsatte, og de fleste får en succesoplevelse. Eleverne kommer til at mestre en faglig præstation, som gør, at de oplever naturfagene som noget, de kan lære. Det giver de fleste af dem en større følelse af selvtillid i forhold til at stille sig op foran andre for at formidle fagligt stof. Brugen af highspeedkamera i undervisningen kan hjælpe elever, som føler sig usikre i formidlingssituationen, og det giver et bidrag til større forståelse hos elever, fordi de kommer til at diskutere, hvad der sker fysisk i forsøgene.

Forløbet på Experimentarium bringer elever sammen med andre elever og med Experimentariums unge formidlere, som formår at vise, at naturfagene er udfordrende og spændende at beskæftige sig. De unge formidlere er eksemplet på, at naturfagene også er for unge, og at de kan formidles i et sprog, som er til at forstå. De elever, som lærerne har udvalgt til at deltage i projektet, er for størstedelen elever, som oplever vanskeligheder i skolen. Alligevel lykkes det i projektet at give dem en oplevelse på Experimentarium, som kan illustreres med at 93 % ser frem til at komme på Experimentarium igen.

Projekterne på skolen viser en stor variation i tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisning. Lærerne kommer tilbage til deres skole med ideer til at ændre undervisningen i naturfagene. Om ideerne kan føres ud i praksis afhænger af samarbejdsstrukturen på skolen og opbakningen fra skoleledelse og kolleger. Sandsynligheden for, at projekterne forankres på skolen bliver større, når der er flere lærere til forløbet på Experimentarium.

Omkring en tredjedel af eleverne er skuffede over, at der ikke sker nok på skolen. Mange af eleverne oplever, at de har lært noget, som klassekammeraterne ikke ved, og eleverne vil gerne formidle deres viden. De kan få ændret deres status i klassen til at være nogen, som kan noget i skolen. De elever, som kommer til at undervise andre elever, får styrket deres faglige udvikling.

Experimentarium har brugt nogle af de uddannede Xciters elever i formidlingen på Experimentarium. Det bør fortsætte, da de unge formidlere er levende eksempler på, at naturvidenskab også er for unge, samtidig med, at de deltagende elever får styrket deres selvtillid. Xciters er grundlæggende et projekt som vil være medvirkende til at øge unges interesse i naturvidenskab, kan give elever større selvtillid og kan give undervisningen i naturfagene i skolen et skub fremad.



4 spørgeskemaer vedlagt som bilag

BILAG 1: Skema til måling af self-efficacy, første kursus

Xciters		1. kursus		23. januar 2013			
		Sæt et kryds i hver række	Helt enig	Enig	Uenig	Helt uenig	
Når man er god til fysik, er det nok fordi, der er nogen til at hjælpe en.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg vil arbejde meget med at lære at formidle fysik og kemi.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Selv om jeg forbereder mig meget, vil jeg altid synes, det er svært at formidle fysik og kemi.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Når en elev er god til fysik/kemi, så er det på grund af god undervisning.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg ved godt, hvordan jeg skal formidle fysik/kemi til de andre.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg bliver ikke særlig god til at hjælpe andre med forsøg.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Undervisningen bliver mere interessant for eleverne, når underviseren er ung.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg forstår fysikken godt nok til at kunne undervise andre elever i det.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
God formidling gør, at eleverne bliver mere interesserede.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg vil helst undgå at formidle fysik og kemi til de andre elever.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Hvis den, der formidler, ved meget om fysik og kemi, bliver eleverne mere interesserede.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg bliver aldrig god til at formidle fysik og kemi.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Fagligt svage elever vil ikke blive mere interesserede, selv om formidlingen er god			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg vil forsøge at få de andre elever til at stille mange spørgsmål.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Når elever ikke er gode til fysik/kemi, er det fordi undervisningen er kedelig.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Elever bliver mere interesserede, når det er andre elever, der underviser dem.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg tror, at jeg vil have svært ved at få andre til at forklare fysikforsøgene			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg vil kunne hjælpe de andre elever med at få svar på deres spørgsmål.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg er ikke sikker på, at jeg har lært nok fagligt til at kunne formidle fysik og kemi.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Det er ikke på grund af dårlig formidling, hvis der er elever, som ikke er interesserede.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Normalt kan jeg ikke hjælpe de andre elever med at forstå noget svært.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Den, der formidler, skal forsøge at gøre emnet interessant.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg ved ikke, hvad jeg skal gøre for at få andre elever interesserede i fysik og kemi.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Navn	Klasse	Skole					

BILAG 2: Evalueringskema efter første kursus.

Navn	Klasse	Skole
Skriv tre ting, som har været godt:		
Skriv to ting, du kan gøre nu, som du ikke kunne før:		
Skriv fire nye ord, du har lært:		
Skriv eventuelt noget, du kunne tænke dig anderledes		
Er der sket noget, som har overrasket dig?		

BILAG 3: Evaluering efter anden kursusgang.

<i>Xciters</i>	<i>Efter andet kursus</i>	<i>10.oktober 2013</i>			
<i>Sæt et kryds i hver række</i>	<i>Helt enig</i>	<i>Enig</i>	<i>Uenig</i>	<i>Helt uenig</i>	
Jeg har glædet mig til at komme på kursus igen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Xciters projektet på Experimentarium har været en interessant oplevelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Det naturfaglige indhold har været spændende	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg har lært at bruge kamera, redigere og sætte lys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Vi er blevet bedre til at lave forsøg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
På Experimentarium har vi arbejdet på en rigtig god måde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg er blevet bedre til at formidle til andre elever	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Det naturfaglige indhold har været interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg kan forklare andre om tilstandsformer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Det har været spændende at arbejde med Xciters i timerne på skolen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Vi har arbejdet med spændende emner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Xciters projektet har gjort timerne på skolen mere interessante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg kan normalt godt lide at gå i skole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
De andre elever på skolen syntes, at vores undervisning var spændende	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg ved, hvad der skal til, for at få noget til at brænde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg kan forklare raketprincippet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeg ved, hvad der sker i en benzinmotor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
SKRIV HVAD DU ELLERS SYNES OM XCITERS PROJEKTET HERUNDER					
Navn	Klasse	Skole			

BILAG 4: : Skema til måling af self-efficacy, andet kursus.

Xciters		2. kursus		10. oktober 2013			
Sæt et kryds i hver række		Helt enig	Enig	Uenig	Helt uenig		
Når man er god til fysik, er det nok fordi, der er nogen til at hjælpe en.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg har arbejdet meget med at lære at formidle fysik og kemi.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Selv om jeg forbereder mig meget, vil jeg altid synes, det er svært at formidle fysik og kemi.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Når en elev er god til fysik/kemi, så er det på grund af god undervisning.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg ved godt, hvordan jeg skal formidle fysik/kemi til de andre.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg er ikke særlig god til at hjælpe andre med forsøg.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Undervisningen bliver mere interessant for eleverne, når underviseren er ung.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg forstår fysikken godt nok til at kunne undervise andre elever i det.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
God formidling gør, at eleverne bliver mere interesserede.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg vil helst undgå at formidle fysik og kemi til de andre elever.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Hvis den, der formidler, ved meget om fysik og kemi, bliver eleverne mere interesserede.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg bliver aldrig god til at formidle fysik og kemi.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Fagligt svage elever vil ikke blive mere interesserede, selv om formidlingen er god		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg vil forsøge at få de andre elever til at stille mange spørgsmål.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Når elever ikke er gode til fysik/kemi, er det fordi undervisningen er kedelig.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Elever bliver mere interesserede, når det er andre elever, der underviser dem.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg har svært ved at få andre til at forklare fysikforsøgene		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg kan hjælpe de andre elever med at få svar på deres spørgsmål.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg er ikke sikker på, at jeg har lært nok fagligt til at kunne formidle fysik og kemi.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Det er ikke på grund af dårlig formidling, hvis der er elever, som ikke er interesserede.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Normalt kan jeg ikke hjælpe de andre elever med at forstå noget svært.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Den, der formidler, skal forsøge at gøre emnet interessant.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Jeg ved ikke, hvad jeg skal gøre for at få andre elever interesserede i fysik og kemi.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

Navn	Klasse	Skole

