

## Forskningsspørgsmål 1

*Giver et besøg i Universitaret anledning til en problemorienteret begyndelse?*

Det undersøges i første omgang om de temaer, der bliver slået an i forbindelse med besøg på Universitaret indgår i undervisningens fremadskridende logik.

Interviewspørgsmål:

**a. Var det dit indtryk, at de enkelte opstillinger kunne bygge på elevernes erhvervede erfaringer fra undervisningen?**

Svar fra pilot 1: "Jeg tror, jeg gennemførte ca. 20 forløb, men kun én klasse syntes velforberedt" "I mange tilfælde var eleverne blevet opfordret til på egen hånd at se de film, der er på Universitarets hjemmeside". Der var stor forskel på elevernes forforståelse, men der var altid nogen, der havde stor viden om de forskellige emner, og især eleverne på mellemtrinene ville gerne fortælle, hvad de vidste"

Svar pilot 4: "det er svært for mig at sige, hvor de har deres viden fra, men nogle klasser syntes at have markant flere erfaringer på området end andre. Det kan jo være en tilfældighed, for eleverne kan have erfaringer fra mange andre steder end skolen"

**b. Var det dit indtryk, at elevernes erfaringer fra Universitaret skulle bruges senere i undervisningen?**

Her henvises til interview med lærerne (Henvisning).

Svar fra pilot 4: "Nogle af eleverne havde spørgeskemaer med, så de må skulle bruge det i undervisningen. Ellers er det igen svært at vurdere ud fra det korte besøg. Hvis der var tid, kunne det have være fint at få sådanne informationer fra læreren på forhånd. Jeg tror dog, at det bliver svært med så mange besøgene, der er".

Endvidere medtages et relevant citat fra pilot 2's bacheloropgave: "Jeg har i efteråret 2015, samt sommeren og efteråret 2016 deltaget i et tværprofessionelt samarbejde med Aalborg Universitet kaldet Universitarium. I dette arbejde var jeg ansat som formidler/"Pilot" fra UCN i efteråret 2015 og "Overpilot" for UCN-piloter i 2016. I denne tid erfarede jeg både, hvad det vil sige at være formidler for forskellige klasser og temaer, samt hvordan forskellige lærere agerede i disse forbindelser. I 2015 var temaet "Genbrug" og i 2016 var det "Rumfart". Jeg erfarede at en del lærere brugte Universitarium som et slags ekstra undervisningssted, hvor formålet var at eleverne skulle lære noget ligesom i skolen. Herudover erfarede jeg også, at nogle lærere havde et formål med besøget, noget specifikt som eleverne skulle erfare og lære, hvor de derfor havde arbejdet med emnet før eller skulle til at arbejde med emnet. Der var også enkelte grupper som havde spørgsmål og spørgeskemaer med, for at samle information, som kunne bruges til videre undervisning. Jeg lagde også mærke til at nogle lærere brugte besøget som en "fridag", hvor eleverne bare skulle underholdes eller rystes sammen på baggrund af at komme i en ny klasse eller efterskole" (Pilot2 s.15). "De besøgstyper (se note 2), der er mulige hos Universitarium, ser jeg som værende følgende: Klasseværelse, dog er det ikke muligt i Universitarium for læreren at undervise, men muligt for formidleren at gøre dette. Jeg oplevede enkelte klasser og besøg, hvor denne besøgstype tydeligt var formålet. Her var læreren ofte til hjælp med at være aktiv og komme med kommentarer, hvis elevernes viden ikke var tilstrækkelig. Jeg så faktisk her, at

eleverne selv kom hen og spurgte mig om spørgsmål, som de ikke havde fået svar på endnu, hvor mange af dem virkede oprigtigt interesserede i svaret. Det var også tydeligt at eleverne skulle bruge besøget til noget skolerelateret. Derfor må denne type besøg være gavnlige for læring på et sciencecenter som Universitarium. Undervisningsressourcen besøget ser jeg også være tilstede her” (Pilot 2 s. 15)

**c. Hvordan ville du inddrage Universitariets opstillinger i undervisningen, hvis du var lærer?**

Svar fra pilot 1. ”Jeg ved godt, at lærerne har travlt med at nå alle målene, men jeg tror nu, at jeg selv ville have været en tur forbi Universitariatet, så jeg vidste, hvad der var i årets udstilling. På den måde kunne jeg få besøget indpasset i den øvrige undervisning” ”Under alle omstændigheder er det vigtigt, at formålet med besøget er afklaret. Det vil sige, at såvel læreren, eleverne og piloten er enige om, hvad formålet er. Der er meget stor forskel på om besøget er tænkt som et sodavandsbesøg (note 1), om det blot skal være med til at *så et frø*, eller det er en del af den fortløbende undervisning”.

Svar pilot 4. ”Alt efter, hvilket klassetrin jeg havde, ville jeg sørge for, at eleverne var bekendt med de nøglebegreber, som indgår i udstillingen. Jeg ville også se nogle af filmene sammen med eleverne og tale med eleverne om dette – og så håbe, at de kunne stille konkrete spørgsmål til piloterne”

Pilot 2 s. 19: ”Jeg [...] blev ofte overrasket når en lærer stillede mig et spørgsmål, da det ikke var særlig ofte det skete, men det var ALTID relevant og hjalp eleverne med at få en bedre forståelse for det jeg formidlede”

**d. Hvilke opstillinger gav anledning til uddybende spørgsmål fra eleverne?**

Svar fra pilot 1: ”Hands-on opstillingerne – især raketforsøget – der var mange ideer til, hvordan det ville virke bedst. GPS-pokemon virkede også godt, for her kunne de relatere til noget de kendte og var optagede af. De blev oprigtigt nysgerrige efter at finde ud af, hvordan en GPS fungerer”.

<https://www.youtube.com/watch?v=vb7Zl9-SwC4&index=4&list=PLixF0N1i5XTeYkRVFJakPfAMH3dv0g8IT>

Svar pilot 4: ”Det var meget forskelligt fra klasse til klasse, men raketforsøget blev der ofte spurgt en del ind til”

**e. Hvordan kom eleverne frem til svaret? Ville du have grebet det anderledes an, hvis der var tid?**

Svar fra pilot 1: ”Der er stor forskel på klassetrin. Man bør overveje, om de små klasser får så meget ud af det. Ligeledes bør man overveje, hvordan man får motiveret 7. – 8. klasse. På disse klassetrin er eleverne oftest meget fåmæltede er tilsyneladende bange for at sige noget forkert. Samtidig er det meget individuelt. Der var eksempelvis en lille meget nysgerrig dreng, som løb bagefter mig og spurgte mig hele tiden – også når jeg var ved at forklare andre elever noget. Jeg afviste ham ikke, for jeg kunne jo godt lide hans videbegær, men jeg

sagde, at han lige skulle vente til jeg var færdig, så skulle jeg nok forklare ham noget mere. Det er meget vigtigt at tage deres spørgsmål alvorligt”

Ifølge såvel Dewey som Wagenschein er samtalen særdeles vigtig. Derfor ville det være fint, hvis der var mere tid til hands-on opstillingerne. Sådan at eleverne ikke blot skal gøre noget uden sproglig refleksion”

#### **f. Havde eleverne indflydelse på, hvordan svaret blev fundet?**

Svar fra pilot 1: ”Igen er det afhængig af, hvilken opstilling, det drejer sig om, men tager vi eksempelvis planetariet, så synes jeg, at der her var god mulighed for at møde eleverne, hvor de var. Jeg stillede hele tiden spørgsmål til, hvad de mente om forskellige emner, og så gennemgik jeg emnet i en rækkefølge, der fulgte deres svar. Planetariet er også et rigtig godt sted til denne type samtale. Vi var inde i et lille lukket og mørkt rum med stjernehimlen omkring os og uden forstyrrende lyde udefra”. På samme måde som med showet mener jeg, det er vigtigt at anvende afventende opmærksomhed og strategiske tænkepauser, så eleverne når at reflektere over den nye viden og selv formulere nye spørgsmål. Det kan vel siges at være et eksempel på en sokratisk samtale”.

Svar pilot 4: ”Ja, så vidt muligt, men tiden var desværre knap, så mange gange var der ikke tid til at vente for længe”

## **Forskningsspørgsmål 2**

*Giver den samlede udstilling anledning til en forståelseskontinuitet hos eleverne?*

### **Interviewspørgsmål:**

#### **a. Gav opstillingsrækkefølgen anledning til at guide eleverne til en forståelseskontinuitet?**

Svar fra pilot 1: ”Ja, flere af opstillingerne lagde op til en forståelseskontinuitet. Det gjaldt eksempelvis opstillingen med GPS, hvor nogle af opstillingerne på overskuelig vis skulle forklare de helt basale principper vedrørende satellitter, og hvor man sluttede af med at se, hvordan man kunne udnytte disse principper i dagligdagen. Jeg tror, man skal gøre meget ud af at lave den slags Småforløb i udstillingen. Og så tror jeg, det ville være godt, hvis de enkelte klasser kunne vælge, hvilke forløb, de ville beskæftige sig med. På den måde bliver der mere tid til faglig refleksion for eleverne”.

#### **b. Fulgte du en given opstillingsrækkefølge eller udvalgte du bestemte opstillinger? Begrund svaret**

Svar fra pilot 1: ”For mig var det ikke vigtigt, at de nåede igennem alle opstillingerne. Det var vigtigere, at der var tid til, at eleverne selv var med til at besvare deres (eller mine) spørgsmål”

Svar pilot 4: ”Man var jo nødt til at få det til at passe med de andre besøgende, så det kunne være svært helt at vælge sin egen rækkefølge, men da jeg havde været igennem udstillingen nogle gange,

fandt jeg ud af, hvilke opstillinger, der især havde elevernes interesse. Det hænger måske også sammen med, hvad jeg selv finder interessant”

**c. Fik eleverne mulighed for at anvende deres viden fra én opstilling i forbindelse med en anden opstilling?**

Svar pilot 1: ”Som jeg svarede før, så var det lidt forskelligt alt efter, hvilket underemne, det drejede sig om, men jeg forsøgte hele tiden at referere tilbage”

**d. Giver Universitarium anledning til begrebsudvikling hos eleverne?**

Svar pilot 1: ”Ja, det gjorde det. Jeg var meget bevidst om, hvilke begreber jeg ønskede de skulle tage til sig. Og jeg gentog dem flere gange fra opstilling til opstilling. Men det bedste ville nok være, hvis de allerede inden besøget var bekendt med en del af begreberne. Så ville de sikkert stille flere spørgsmål”

pilot 2 s.19 (Om besøgstyper se note 1 og 2): ”Da udstillingerne hos Universitarium var faste og var åbent for offentligheden hele sommerferien og weekender indtil sidst i november, havde mange af eleverne, samt nogle lærere besøgt stedet før og havde derfor en forforståelse. Denne forforståelse og vished om hvad de kan erfare er med til at gøre det nemmere for læreren at planlægge et besøg til Universitarium. Den type besøg, som jeg personligt oftest så, var appetitvækkeren. Da det var åbent i starten af et skoleår, var det mange skoler som brugte det som en rystesammentur. Eleverne skulle erfare sig noget viden som de skulle bruge til undervisningen. Man kan ikke forvente at lærerne har planlagt det som afslutning på et forløb før sommerferien. Laboratorie besøgstypen er ikke mulig, da der ikke var udstyr til dette på lokaliseringen. Ligeledes er sodavandsbesøget ikke muligt, da det ikke er formålet at gå rundt alene for eleverne”

## **Forskningsspørgsmål 3**

*Var Sokratiske formidling muligt?*

**Interviewspørgsmål:**

**a. Var der mulighed for, at elevernes argumenter blev taget alvorligt og for at de kunne undersøges nærmere? – Hvis ja: Giv eksempler. Hvis nej: hvordan kunne man gribe det an?**

Svar fra pilot 1: ”For mig er det vigtigt, at der bliver tid til en dialog med eleverne om de enkelte opstillinger. Eleverne skal have reel mulighed for at udtrykke deres undren og forforståelse. De skal føle, at deres spørgsmål tages alvorligt, og de skal have tid til at tænke over svarene”. ”Jeg brugte en del tid på at fange deres interesse. I forbindelse med GPS tog jeg udgangspunkt i Pokemon, hvor jeg stillede dem spørgsmål om, hvordan det virkede. Jeg ville på den måde gerne have alle med – og netop Pokemon kunne de nikke genkendende til. Og igen kan jeg nævne den lille spørgende dreng, som måske nok kunne virke forstyrrende i første omgang, men man bliver nødt til at tage hans nysgerrighed alvorligt, og han var tydeligvis glad for, at man lyttede til ham og gav ham svar på de mange spørgsmål”.

Pilot 2, s. 16 "...eleverne skulle have en god oplevelse og erfare at videnskaben er virkelig. Derfor var en af hovedkoncepterne bag formidlingen også: Den gode historie. Det som vi fortalte måtte godt overdrives eller indeholde en "lille" hvid løgn, for at skabe en bedre historie og dermed en bedre forståelse hos eleverne".

Pilot 1: "Introduktionen af de studerende var for kort. Det kunne være fint med en følorder og en gennemgang af opstillingsbeskrivelserne. Det ville også have været godt med feedback fra undervisere på læreruddannelsen. Det ville være rart, hvis man på den måde kunne være mere fortrolig med de forskellige opstillinger, og man som Wagenschein siger har et arsenal af forståelsesveje at tage af".

### Note 1. De Syv Udbytter (Nedenstående er hentet fra Pilot2 s. 13)

Når det kommer til eksterne læringsmiljøer, kan det være svært at dokumentere læring. (Linderoth & Andersen, 2016). Læreren formål med besøget på de eksterne læringsmiljøer kan være forskellige og ligeså kan det eleverne skal opnå med besøget også være forskelligt. Quistgaard har undersøgt dette og fundet frem til syv mulige udbytter ved besøg hos eksterne læringsmiljøer:

1. **Tilføjelse til Oplevelsesbanken:** Oplevelsen huskes, men bearbejdes ikke mentalt.
2. **Udvikling af kropslig viden:** Man får en bedre forståelse for verdenen gennem en meget stærk interaktion som giver en "god følelse". Denne bearbejdes heller ikke mentalt.
3. **Ændring af følelser og attitude:** Man ændrer sin holdning til noget gennem erfaring af en oplevelse. Her er det hjertet og ikke hjernen der er i spil. (Symbolsk)
4. **Opstået aktiv nysgerrighed, interesse eller bevågenhed:** Eleven får spørgsmål eller en oplevelse, som de vil undersøge videre selv. Dette udbytte har stor værdi, da det rækker ind i fremtiden.
5. **Opnåelse af forståelse:** Eleven har en aha-oplevelse og en teori eller sammenhæng fra en forforståelse bliver klargjort.
6. **Udvikling af praktiske eller mentale færdigheder:** Eleven opnår en færdighed gennem besøget. F.eks. at se forskel på en gnejs og en granit eller hvordan man kan lave skumfidus-is ud af flydende nitrogen, en træpind og en skumfidus.
7. **Opnåelse af information og faktisk viden:** Eleven vil opnå viden, som den ikke havde forud for besøget.

### Note 2 Typer af besøg (nedenstående er hentet fra Pilot 2 s. 14)

Der findes flere forskellige typer af besøg når man besøger et eksternt læringsmiljø. Disse typer er oftest bestemt af lærerens planlægningen før besøget. Ifølge Linderoth & Andersen, er der følgende: Sodavandsbesøget, for-målet med besøget er at eleverne skal have en god oplevelse og er oftest uforberedte hjemmefra. Derfor ken-detegnes det ved at læreren oftest ikke deltager aktivt i besøget. Der er ikke noget fagligt formål med dette besøg. Disse besøg giver ofte udbytterne "oplevelsesbanken" og "kropslig viden". En anden besøgstype er klas-seværelset, hvor eleverne har et opgaveark og skal svare på dette ved hjælp af opstillinger, men får ikke lov til at interagere med opstillingerne. Underviseren/formidleren

er her aktiv ved at formidle viden til eleverne, om hvad de skal erfare sig. Der er ikke nogen formel opsamling eller evaluering og derfor er udbyttet begrænset og ofte "oplevelsesbanken" og "aktiv nysgerrighed". En tredje type er undervisningsressourcen, hvor besøget har en faglig sammenhæng med et emne som eleverne har arbejdet med på forhånd. Eleverne arbejder ofte i grup-per om en opgave, som er kendt på forhånd og besøget skal bruges til at samle ressourcer til at løse denne opgave. Denne type besøg har størst mulighed for at komme omkring de fleste af de syv udbytter. Læreren skal her være aktiv og hjælpe med at facilitere viden sammen med formidleren. En fjerde type er appetitvækkeren, hvor læreren anvender besøget som en introduktion til et nyt emne og eleverne skal motiveres og inspireres til at arbejde videre hermed. Dette type besøg kan også have flere udbytter alt efter hvordan det faciliteres. Den femte og sidste type er laboratoriet, hvor en klasse arbejder med et bestemt emne og bruger et sciencecenter som laboratorium til at arbejde med forskellige forsøg. Besøget er planlagt af læreren, har et formål og klassen slutter arbejdet på sciencecentret. (Linderoth & Andersen, 2016)

#### NEDENFOR ER EN DEL UFÆRDIG TEKST

Spørgsmål, der ikke blev medtaget, men som kunne være interessante at spørge ind til:

Var der mulighed for *autensitet*, hvor eleverne får lov at forfølge en problemstilling. Får eleverne lejlighed til at spejle deres tilegnelsesvanskeligheder i "rigtige" videnskabsmænds genvordigheder? Kunne et tættere samarbejde med de lokale virksomheder bidrage på dette felt? Henvisning til: Tübingen Resolutionen. På den måde kunne man arbejde med Wagenscheins *Virkelig begrebet*" og *et ægte møde* (Graf, 2015 s 42)

Set i forhold til undervisningsministerens udtalelser om at gøre de mange delmål frivillige kunne det også være interessant at inddrage Wagenscheins/Grafs *Mod til huller* (Graf, 2015 s.40)

Skriv noget om *interesse-forståelse- stemthed*, for at få ovenstående relateret til vores beskrivelse projektbeskrivelse om interesse og motivation.

I forskningsprojektet indgår *dannende faglighed* på flere niveauer. Der fokuseres således både på folkeskoleelevernes faglighed og de lærerstuderendes lærerfaglighed. Og da vi anvender DBR betyder det, at de lærerstuderendes udviklings- og fordybelsesarbejde indgår i vores forskningsdesign. Det betyder, at vi inddrager resultater fra bacheloropgaver og relevante studieprodukter. Uddrag af et sådan relevant studieprodukt skal derfor medtages nedenfor.

Interviewene af folkeskolelærere og piloter har forårsaget, at vi næste år på forskellig vis giver skolerne mulighed for at fordybe sig i udvalgte emner/opstillinger. Piloter, eksperter og UCN-undervisere er behjælpelige med brugbart undervisningsmaterialer, så der opnås synergi mellem besøg i Universitarium og undervisningen på skolen.

I øvrigt:

Disse film bruges i forbindelse med bachelormodulet i læreruddannelsen, hvor de lærerstuderende får lejlighed til at analysere og vurdere formidlingen:

Diverse film, hvor et "strømpedyr" stiller følgende spørgsmål:

Hvordan får rumfartøjet strøm?

Hvordan kan man snakke med satellitter ude i rummet?

Hvordan kan man få en raket ud i rummet?

Skal en satellit bruge motor?

Hvordan styrer man en satellit?

Samtale med en videnskabsmand.

## Observation af elevers adfærd i Universitarium

Disposition:

Fortæl om, formålet med observationen. Noget om elevernes interesse, motivation og stemthed....

" Formålet med projektet er at undersøge mulighederne for at øge interessen for naturvidenskab og teknologi gennem uddannelsesforløb, der inddrager miljøer uden for skolen, og som har en innovationsudviklende og problembaseret tilgang" – fra projektbeskrivelsen.

Observationen fandt sted henholdsvis d. 26. og 29. august. D. 26. observerede jeg en 7. klasse og d. 29. var det en 5. klasse.

Min rolle i observationen kan betegnes som *skjult fuldstændig observatør* (Henvisning)

Følgende tre situationer blev observeret:

- a. Showet. Her ønskede jeg at observere elevernes opmærksomhed og interesse for det, der foregik på scenen.
- b. "Fri leg". Her var jeg interesseret i at se, hvordan eleverne agerede, når de selv kunne bevæge sig frit rundt i Uniservatorium. Var der bestemte opstillinger, der tiltrak mere end andre? Gik de frivilligt til opstillingerne?
- c. Raketforsøget. At netop denne opstilling blev udvalgt skyldtes, at flest elever syntes at foretrække denne opstilling. Jeg ønskede således at observere, hvad eleverne rent faktisk gjorde og sagde, mens de arbejdede med raketten.

### Showet

To piloter stod på en forhøjet scene og eleverne sad på gulvet foran. I forbindelse med begge besøg stod lærerne ved siden af eleverne og gav tegn til dem, hvis de blev for højrystede. Showet foregik som en samtale mellem de to piloter om en tur ud til en rumstation. Den ene pilot var den lidt naivt-spørgende, og den anden den altidende naturvidenskabsmand. Undervejs i showet blev der lavet forskellige eksperimenter, som blev forklaret. Både i 7. klasse og i 5. klasse fulgte eleverne

tilsyneladende interesserede med i forklaringerne og kom med forskellige ytringer som "ad" - da de fik at vide, at folkene på rumfærgen drak deres eget tis. Oplysningen gav anledning til lidt morskab og kommentarer til sidemanden, men opmærksomheden var rettet mod piloten, der forklarede, hvordan og hvorfor urinen blev rensset.

Ligeledes vakte det en del morskab, da den spørgende pilot fik at vide, at hun ville blive tyk, når hun kom ud i rummet p.g.a. det manglende lufttryk. Også her blev der lyttet til forklaringen.

Piloterne holdt strategiske tænkepauser i forbindelse med diverse eksperimenter, men når de stillede spørgsmål til eleverne, var der tydeligvis flere, der havde lyst til at svare i 5. klasse end tilfældet var i 7. klasse.

Jeg fik desværre ikke interviewet eleverne efter showet, men dette bør ske i forbindelse med showet i efteråret 2017. Det kunne være interessant med en mere udførlig observation af elevernes reaktion på showet og efterfølgende interviews af elever for at få et dybere indblik i showets betydning for elevernes *interesse og forståelse*. Kan showet i Wagenscheins forstand forstås som led i en *sokratisk samtale*?

### "Fri leg"

Efter showet var der i begge mine besøg lidt tid til, at eleverne kunne gå rundt i Universitarium på egen hånd.

Jeg var derfor interesseret i at undersøge, om eleverne valgte at gå tilbage til nogle af opstillingerne og i givet fald hvilke.

Beskrivelse af det observerede:

#### 1. besøg

Af de i alt 36 elever i to syvende klasser blev 17 elever i første omgang stående i nærheden af det sted, hvor showet var foregået. 19 elever gik umiddelbart tilbage til opstillingerne og fire fulgte efter et par minutter senere. Disse fire fulgte læreren, da han gik hen til vejruddisignopstillingen (forkert betegnelse). Tilbage stod 13 elever. På opfordring af en af piloterne begyndte seks af disse at gå lidt rundt i udstillingen. Syv elever gik ikke på noget tidspunkt tilbage til udstillingen.

Af de første 19 elever gik 6 direkte til vejruddisignopstillingen (OBS-forkert betegnelse), 4 gik direkte til raketopstillingen, mens tre gik til månekøretøjerne. I den tid, jeg observerede var disse tre stationer konstant bemandede. For raketopstillingens og månekøretøjernes vedkommende var det af skiftende elever, der arbejdede aktivt, mens flere blev "hængende" ved vejruddisigten (Obs), hvor flere ikke var aktive, men lå eller sad henslængt i sofaen.

Jeg havde ikke mulighed for at nærstudere elevernes adfærd de forskellige steder, men observationen gjorde mig interesseret i at undersøge elevernes adfærd ved raketopstillingen og månekøretøjerne. I forbindelse med mit 2. besøg valgte jeg derfor at fokusere på en enkelt opstilling – Raketopstillingen.

#### 2. besøg.

Her fulgte jeg en 5. klasse med 24 elever. I forbindelse med "fri leg" gik alle eleverne ud til opstillingerne. Igen var det "vejruddisigten", månekøretøjerne og raketten, der fik flest besøg. Flere elever fulgte læreren rundt, og der var en livlig samtale ved hvert sted, selvom jeg ikke havde mulighed for at følge disse samtaler nærmere.



## Raketforsøget

<https://www.youtube.com/watch?v=XgzNfKfFUM&list=PLixFON1i5XTeYkRVFJakPfAMH3dv0g8IT&index=3>

Ud fra mine to besøg var raketopstillingen en af de aktiviteter, der tiltrak flest elever. Det tog jeg som et forsigtigt udtryk for *interesse* og *indre motivation*. (Vis det i forhold til figur s. 66. i *Læreruddannelsesforskning*, hvor fokus indsnævres).

### Eksempel 1:

Umiddelbart efter, at eleverne fik lov at gå rundt i udstillingen på egen hånd, gik fem elever hen til raketopstillingen. Det var tre drenge og to piger.

Dreng 1: "Jeg kan sagtens få skudt den raket til månen". Dreng 2: "Det er du ikke stærk nok til". Dreng 1: "Man gør bare sådan her" Han tager fat i cykelpumpen og begynder at pumpe. Forsøget mislykkedes, da raketten kun gav et lille hop. Dreng 3: "så er der langt til månen" (griner). Pige 1: "Det er fordi, der ikke er luft nok i". Dreng 1: "Det ved jeg da godt" begynder at pumpe igen, men nu overtager dreng 3 pumpen. Denne gang lykkes det, idet raketten ryger højt op i røret. Pige 1: "Det er fordi, der ikke er ret meget luft i røret". Dreng 2: "Det har da ikke noget med det at gøre". Pige 2: "Jeg så den der film med strømpedyret, der sagde de, at luften gik den anden vej. Det har nok noget med det at gøre". Dreng 2: "kom der er ikke nogen henne ved månebilerne". De tre drenge går til månebilerne, mens pigerne går til GPS-opstillingen.

### Eksempel 2:

Da de første fem elever var gået kom tre piger hen til raketten.

Pige 1: "Hvad var det nu, man skulle her?" Pige 2: "Man skulle få raketten til at flyve" Pige 1: "Nå, ja – det så jeg godt, skal vi prøve?" Pige 2: "Du skal bare pumpe med den der" (peger på cykelpumpen). Pige 1 griner og begynder at pumpe "Sagde hun ikke noget med tyngdekraft eller sådan noget". Pige 2: "Det kan jeg ikke lige huske, men pump nu – skal jeg hjælpe?" Raketten flyver op, og alle tre piger griner. De ser sig omkring i lokalet (synes interesserede i, om andre også så raketten flyve).

Observationerne kan ikke siges at give baggrund for en udtømmende undersøgelse, men det giver anledning til, at vi i efteråret 2017 nærstuderer de opstillinger, der tiltrækker flest elever, når de selv kan vælge. Hvad kendetegner disse forsøgsopstillinger? Er der nogle fælles mønstre? Hvem går til disse opstillinger (Klassetrin, køn). Hvordan arbejdes der med opstillingerne? Anvender eleverne faglige begreber, når de arbejder med opstillingerne? Er der tegn på *naturfaglig forståelse* eller er der tegn på misforståelser? m.m. Ligeledes vil interview med elever være oplagt i denne sammenhæng. Det skal i givet fald være spørgsmål, der fokuserer på elevernes interesse og deres faglige forståelse.