



Universitarium

– eksperimenterende læringsformer indenfor naturvidenskab

INTRO

UCN PERSPEKTIV

#05 2019

Tema

Universitarium
– eksperimenterende
læringsformer indenfor
naturvidenskab

Redaktion

Jens Boelsmand
Forskning og udvikling
jeb@ucn.dk

Jeanne Debess
Radiografuddannelsen
jed@ucn.dk

Lone Hansen
UCN Biblioteket
loh@ucn.dk

Louise Naomi Vetner
(ansvarshavende redaktør)
UCN Biblioteket
lnv@ucn.dk

Copyright

Every effort has been made
to locate copyright holders
of materials included in this
journal in order to obtain their
permission to publish it.

Design

Clienti

Layout

Design & Grafik

Web

[www.journals.ucn.dk/
index.php/perspektiv](http://www.journals.ucn.dk/index.php/perspektiv)

UCN

Selma Lagerløfs Vej 2
9220 Aalborg Øst

ISSN

2446-2977

ALLE HAR GAVN AF NYE PERSPEKTIVER

Velkommen til UCN Perspektiv. Et online tidsskrift udgivet af Professionshøjskolen UCN. Her vil vi formidle centrale resultater af vores forskning og udvikling, til de professioner og erhverv vi uddanner til, samt til studerende og undervisere på professionshøjskoler og erhvervsakademier.

Hvert nummer af tidsskriftet har et fokus, der retter sig mod en målgruppe indenfor UCNs forskellige uddannelsesområder. Det betyder også, at de enkelte numre af UCN Perspektiv vil have en unik målgruppe og vil blive markedsført forskelligt.

Alle artikler bliver kvalitetssikret af den faste redaktion og en fagkyndig gæsteredaktør.

UCN Perspektiv er hele tiden under udvikling og vil forsøge at eksperimentere med formidlingsformerne i den digitale verden uden at gå på kompromis med kvaliteten.

UCN Perspektiv er open access (gratis for alle), og udkommer 2-3 gange om året.

Kontakt venligst redaktionen, hvis du har ideer til indhold og form for kommende numre af UCN Perspektiv.

Med venlig hilsen
Redaktionen

INDHOLD

Den professionelle lærer skal på baggrund af sin lærerfaglige viden kunne tage stilling og handle ud fra oplevelser og erfaringer i praksis

16

Studerende som deltagere i forsknings- og udviklingsprojekter

34



6

Universitarium og UCN

Kan man lære at spise en by, eller kan man lære en by at spise?

4 Forord

6 Universitarium og UCN

16 Studerende som deltagere i forsknings- og udviklingsprojekter

20 Universitariums anderledeshed styrker elevers naturfaglige interesse

34 Kan man lære at spise en by, eller kan man lære en by at spise?

UNIVERSITARIUM

Naturvidenskabelige kompetencer bliver i disse år efterlyst i utallige sammenhænge. Det sker i ministerielle sammenhænge, hvor der peges på, at det er nødvendigt at satse på naturvidenskabelig viden og tilsvarende færdigheder igennem hele uddannelsesforløbet fra vuggestue til universitet. Erhvervslivet efterlyser personer med kompetencer inden for robotteknologi og programmering, og en række af de store erhvervsdrivende fonde udlodder i disse år store beløb til eksperimenter, undervisningsforløb og mobile laboratorier på naturvidenskabsområdet, der kan være med til at understøtte elever/studerendes viden og færdigheder på området. I mange forskellige kontekster udvikles der didaktiske forløb, der forsøger at imødekomme de behov, der her italesættes. Nogle af idéerne bygger videre på traditionelle undervisningsforløb, andre bygger på koncepter inspireret af udeskoletraditionen (se bl.a. [UCN Perspektiv nr 3](#)). Atter andre har fokus på eksperimenter og aktiviteter, der bevæger sig i grænselandet mellem undervisning, leg og oplevelse, og hvor de skolastiske målorienterede

læringsforløb nedprioriteres til fordel for fordybelse i fagområdet og dannelse som centrale elementer.

I Aalborg har Aalborg Universitet og Professionshøjskolen UCN i en del år samarbejdet om det såkaldte Universitarium, der hvert år i sommerhalvåret "popper" op i Aalborg City, og hvor børn og barnlige sjæle på forskellig vis vil kunne opleve og eksperimentere med naturvidenskab i forskellige kontekster (se www.universitarium.dk). Der er hvert år et tema for Universitarium, og i 2019 er temaet: "Energi – til det hele!" Tre af artiklerne i dette nummer går ind i UCN's rolle i forhold til Universitarium:

Den første artikel, "Universitarium og UCN" af Nanna Schandorf Stork, bachelorstuderende på læreruddannelsen, UCN, og Steffen Elmose, lektor på læreruddannelsen, UCN, beskæftiger sig med baggrunden for etableringen af Universitarium som Aalborg Universitets idé om en eksperimenterende formidling af naturvidenskabelig indsigt og viden til børn og unge. Desuden tematiseres UCN's interesse i at indgå i konceptet – bl.a. i forbindelse med den centrale placering, som

Aalborg Kommunes skoler indtager i projektet. Derudover har læreruddannelsen interesse i at medvirke til udvikling af nye former for formidling og inddragelse af eksperimenter i forbindelse med undervisning og læring af studerende på læreruddannelsen. Det sker bl.a. via involvering af lærerstuderende som guider i Universitarium.

Den anden artikel, "Studerende som deltagere i forsknings- og udviklingsprojekter" af Niels Anders Illemann Petersen, lektor på læreruddannelsen ved UCN, tager udgangspunkt i det forsknings- og udviklingsprojekt, der er knyttet til UCN's arbejde med Universitarium. Et kendetegn ved projektet er, at studerende fra læreruddannelsens 3. og 4. år indgår som centrale deltagere i forbindelse med projektet, hvor de indgår dels som guider i Universitarium, dels ved indsamling og bearbejdning af empiri på lige fod med forskerne fra læreruddannelsen. Artiklens konklusion er, at den direkte inddragelse af de studerende i forsknings- og udviklingsarbejde medvirker til en forøgelse af viden og færdigheder hos de studerende i forhold til forskellige aspekter af dette arbejde. De vil

FORORD

dermed i højere grad kunne håndtere udfordringer i det professionelle lærerliv med relevant inddragelse af forskningsbaseret viden som baggrund for tilrettelæggelse af undervisning i f.eks. folkeskolen.

Den tredje artikel, "Universitarius andersledeshed styrker eleveres naturfaglige interesse" af Trille B. B. Jessen (lærer, Astrup Friskole), Maja Sloth Reedtz (lærer, Hjørring Sydøstskole), Nanna Schandorf Stork (lærerstuderende, UCN), Niels Anders Illemann Petersen (lektor, UCN), Steffen Elmoose (lektor, UCN) og Jette Reuss Schmidt (lektor, UCN), tager udgangspunkt i resultaterne af det forsknings- og udviklingsprojekt, som studerende og undervisere på læreruddannelsen, UCN, har lavet i forbindelse med deltagelsen i Universitarium specielt i 2017 med temaet "Din krop – helt ind til benet". Artiklen peger på, at den eksperimenterende tilgang, der præger Universitarium, i høj grad er med til at stimulere eleveres interesse for naturvidenskab. Det sker på baggrund af interviews med elever og lærere, der besøgte Universitarium i 2017. Desuden inddrager artiklen i analysen bl.a. Thomas Ziehes greb om "god

anderledeshed" (Ziehe, 2004) og understøtter hermed, at denne "anderledes" måde at tilrettelægge undervisning og læring på kan være med til at "trigge" eleverne til at erkende og forstå naturvidenskabelige problemstillinger på et højere niveau.

Den fjerde og sidste artikel, "Kan man spise en by, eller kan man lære en by at spise?" af professor Bent Egberg Mikkelsen, Aalborg Universitet, lektor Camilla Damsgaard, læreruddannelsen, UCN, lektor Frank Storgaard, pædagoguddannelsen, UCN, og bestyrelsesformand/projektleder Jens Kruhøffer, foreningen BoxTown, falder på en måde lidt uden for temaet om Universitarium og så alligevel ikke: De fire forfattere præsenterer en vision om et fysisk sted – et Gastronomarium – i forbindelse med udviklingen af den gamle spritfabrik i Aalborg. Her vil børn, unge og voksne kunne eksperimenterer med mad i mange forskellige sammenhænge: råvareproduktion, tilberedning af mad, maddannelse samt involvering af diverse digitale teknologier, der kan understøtte madforståelsen. Idéen er både at medvirke til udviklingen af en mere

bæredygtig fødevarerstrategi i et bymiljø samt at knytte dét at udvikle viden og færdigheder i forbindelse med naturvidenskab sammen med en daglig hverdagsaktivitet.

God læselyst.

Redaktør Jens Boelsmand

Litteraturliste

Ziehe, T. (2004). Øer af intensitet i et hav af rutine (s. 65-80). København: Politisk Revy.

UNIVERSITARIUM OG UCN

FORFATTERE

Nanna Schandorf Stork,
bachelorstuderende på
læreruddannelsen, UCN
Steffen Elmose, lektor på
læreruddannelsen, UCN.

Universitarium er navnet på Aalborg Universitets bud på en institution til formidling af naturvidenskab til offentligheden. I de følgende afsnit redegøres for baggrunden for, at Professionshøjskolen UCN og specielt læreruddannelsen samarbejder med Universitarium. Indledningsvis præsenteres Universitarium som institution og AAU's organisatoriske og pædagogiske tanker bag opbygningen af formidlingen af den naturvidenskabelige forskning. Dernæst beskrives, hvordan samarbejdet mellem Universitarium og læreruddannelsen startede, og hvorledes samarbejdet har udviklet sig.



Universitariums logo

UNIVERSITARIUM FRA AALBORG UNIVERSITETS SYNSVINKEL

Nedenstående beskrivelse af Universitarium er udarbejdet på baggrund af interviews med lederne af Universitarium i Aalborg, og de nedenstående citater og beskrivelser er blevet berigtiget af disse.

Lederne af Universitarium er specialkonsulent Lene Klitgaard, der har arbejdet ved Universitarium i omtrent 15 år, samt AC-fuldmægtig og teknisk udvikler Herman Grafe, der har været ansat ved Universitarium i to år og tidligere har været pilot (rundviser) på Universitarium.

Artiklen bygger desuden på et internt dokument af Leif Heinzl, der beskriver opstarten af Universitarium. Heinzl er tidligere lektor og ansvarlig leder af Universitarium. Han har været med til at starte Universitarium og har desuden været leder af Aalborg Universitets laboratorie for akustik.

Universitarium er en naturvidenskabelig og teknisk udstilling beliggende i Aalborg, der er åben for et bredere publikum fra omtrent start juni til sidst i september hvert år. Universitarium fungerer fra midt august til slut september primært som et skoletilbud på hverdage. (Universitarium, u.å.). Ifølge AC-fuldmægtig og teknisk udvikler Herman Grafe er Universitarium et formelt partnerskab mellem Aalborg Universitet, Aalborg Kommune,

Professionshøjskolen UCN og TECHCOLLEGE Aalborg, og det er disse parter, der står bag udstillingen. Dog kan der være separate samarbejdspartnere fra år til år, afhængigt af hvad der giver mening i forhold til udstillingen (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Han forklarer desuden, at Universitarium fungerer som et åbent learning lab, hvilket betyder, at læringstilgangen er legende og undersøgende, og at Universitarium dermed nærmest har en sandkasetilgang til laboratoriet (ibid.). Dette bliver gjort for at fjerne eventuelle læringsbarrierer og gøre tilgangen til informationer meget åben og lavpraktisk. Grafe mener, at dette betyder, at lige meget hvem man er, så skal man kunne få noget ud af Universitariums udstillinger (ibid.).

Ifølge specialkonsulent Lene Klitgaard er Universitarium:

"(...) et sommerekspérimentarium for familier, kan man sige, som har til formål at skabe interesse for det, man kalder STEM-fag, altså science, technology, engineering and mathematics. Og det har det sådan set altid haft til formål – nu har det bare fået et navn eller et begreb klippet på, som hedder STEM. Og man kan sige, at førhen sagde vi bare, at man gerne vil skabe interesse for naturvidenskab og teknik, og det er jo, fordi der

mangler folk, som uddanner sig inden for det område, så samfundet kommer til at mangle arbejdskraft inden for området”

(Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018).

HVORDAN UNIVERSITARIUM STARTEDE

Dette afsnit bygger på lektor Leif Heinzls fortælling om, hvordan Universitarium startede (personlig kommunikation, 20. juni, 2018). Universitarium åbnede dørene for første gang i sommeren 2003 i Studenterhuset, men selve kimen til idéen kom frem allerede i ca. 1990. Her tog Heinzl, som på dette tidspunkt var leder af Afdeling for Elektronik på AAU, initiativ til udstillingen ”En verden af lyd” på Aalborg Tekniske Museum, hvor der var fokus på, at udstillingen skulle være hands-on og interaktiv. Efter at museet lukkede, blev der nedsat en arbejdsgruppe bestående af Jørgen Hedevang (virksomhedsrådgiver), Niels Hurup (arkitekt) og Leif Heinzl. Disse udarbejdede i maj 1997 oplægget ”Science Center Aalborg”, der desværre ikke blev realiseret. Men arbejdsgruppen og daværende dekan for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet Finn Kjærsgaard undersøgte i stedet, hvad de kunne gøre inden for egne rammer. Resultatet blev en sommerudstilling, der blev til Universitarium, som det er kendt i dag. Begreber som science center, oplevelsescenter og eksperimenterium falder ind under det kategoribegreb, som kaldes eksterne læringsmiljøer, altså steder at lære om naturfag, som ligger uden for (ekstern) skolens eller naturfagslokalets geografiske placering (Andersen & Linderoth, 2018). Eksterne læringsmiljøer er kendetegnede ved, at skolernes brug af stederne normalt er defineret af målene for naturfagsundervisningen, således at lærerne ved, hvad eleverne bør få ud af besøget. Andre besøgssteder kan være mindre formelt koordineret med

skolernes naturfagsundervisning, f.eks. en uformel og oplevelsesrig vandretur i skoven, som først bliver et eksternt læringsmiljø, hvis elevernes faglige viden og færdigheder kommer i spil under vandreturen.

Ifølge Klitgaard var det oprindeligt kun Aalborg Universitet, der stod for Universitarium, men i 2013 blev partnerskabet oprettet (Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Og på denne måde har det fungeret siden, hvor partnerskabet står sammen om at sige, at naturvidenskab og teknologi er vigtigt, lige meget hvilken uddannelse man kunne tænke sig. Klitgaard beretter desuden, at deltagerne i partnerskabet er rigtig gode til at supplere hinanden og komme med deres unikke viden og perspektiv til at berige udstillingen (ibid.). Grafe fortæller, at Aalborg Universitet bl.a. bidrager med aktuel naturvidenskabelig forskning, mens Professionshøjskolen UCN og TECHCOLLEGE Aalborg bl.a. kommer med et praktisk syn på forskningen (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Professionshøjskolen UCN er desuden meget inde over skoleundervisningerne, hvor det bl.a. er lærerstuderende, der viser skoleeleverne rundt (ibid.).

Universitariums hovedformål er,

ifølge Klitgaard, at øge interessen for naturvidenskab. Det er dog ikke det eneste formål (Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Universitarium har nemlig også et dannelsesperspektiv, hvor det har til formål at bidrage til, hvad Klitgaard kalder den nogle gange lidt oversete naturvidenskabelige dannelse (ibid.). Dette er også en af grundene til, at Universitarium skifter emne hvert år. Klitgaard beretter, at der hvert år lægges meget arbejde i at vælge det rigtige emne, og at mange forskellige parametre bliver inddraget i denne proces (ibid.). Ifølge Grafe er det bl.a. vigtigt, at emnet er aktuelt og samfundsrelevant, hvilket var én af grundene til, at udstillingen i 2017 omhandlede kroppen, da Aalborg var vært for DGI Landsstævnet (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Udstillingen skal derudover gerne også have et tabu-aspekt, så den nærmest fungerer som en form for clickbait og er med til at fange folks opmærksomhed og interesse (ibid.). Derfor vælger partnerskabet omhyggeligt hvert år et emne, som kan rumme disse aspekter, samtidig med at emnet skal kunne ses fra flere vinkler og gerne kunne inddrage aktuel forskning (ibid.).



En opstilling fra udstillingen 2018, Pas På!, der viser, hvilken betydning skybrud vil have for et landskab.

Foto: Nanna Schandorf Stork

Ifølge Grafe er en af de særlige ting ved Universitarium, at:

”Vi er ikke blankpolerede, på samme måde som man vil se i andre science centre. Jeg har altid set det lidt, som om at i og med at vi har den her universitetsbaggrund, så er det laboratoriet, der bliver tilpasset publikum, og ikke en idé, der bliver genskabt i en anden sammenhæng. (...) det er et laboratorium, der bliver tilpasset publikum, så det er laboratorieopstillinger, som man vil have dem i lab normalt med alle de muligheder, der så også ligger i omgang med dem. Det er det, som vi er i stand til at give publikum, det er jo også den her sandbox- (sandkasse, egen oversættelse) tilgang, at det er åbent – der er ikke noget krav om, hvad det er, de skal lære. Det er egentlig bare: Her har du noget udstyr, det her er, hvad vi foreslår – hvad du gør med det, det er op til dig selv” (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018).

Ovenstående citat udtrykker hermed, at det, som Klitgaard og Grafe gerne vil understrege, er, at Universitarium primært har en undersøgende læringstilgang. Alle opstillingerne er lavet forholdsvis simple, på en sådan måde at de besøgende gerne skulle kunne føle, at de kan se, hvordan tingene er sat sammen, samt at de vil kunne

fremstille en reproduktion derhjemme. Meningen med denne slags opstillinger er, at de besøgende kan røre og afprøve de forskellige opstillinger, så de nærmest, som Klitgaard siger, ”leger med på et dybere niveau” (Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). De besøgende skal gerne kunne relatere til opstillingerne såvel som udstillingen generelt. Der er altså fokus på den personlige relation til udstillingen, så de besøgende kan se, hvordan emnet berører dem, og hvorfor det kan være relevant. For at gøre dette er der et stort fokus på at fortælle den gode historie om opstillingerne. Det gøres bl.a. ved at have fokus på udstillingens relevans både på et individniveau, men også et samfundsniveau (ibid.).

Grafe fortæller, at Universitarium gerne vil fjerne barrierer for læring og tage komplekse ting ned på et mere overkommeligt niveau, hvor der er meget fokus på, hvad man kan bruge det til, og hvorfor det er relevant. Dette er bl.a. blevet gjort ved programmering, hvor der i stedet for at være fokus på komplekse koder er fokus på, hvordan tingene hænger sammen, og at man får vist tingene på en mere lavpraktisk facon (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). F.eks. havde de besøgende i udstillingen 2018, Pas På!, omhandlende



En opstilling fra udstillingen 2018, Pas På!, der viser, hvilken indflydelse tyngdepunktet har på, om man vælter af stigen.

sikkerhed mulig for at afprøve programmering af Lego Mindstorms EV3-robotter, i forbindelse med at de kunne lave deres egen selvkørende bil. Dette gav dem mulighed for at prøve at programmere, men også for at diskutere eventuelle problemstillinger, såsom hvem der har ansvaret for ulykker, hvad der kunne være fordele og ulemper, samt hvad man gør, når vejret forhindrer bilen i at ”se”. Det er essentielt, at de besøgende kan relatere til opstillingerne og udstillingen, men derudover er det væsentligt, at disse kan relateres til virkeligheden. Der er derfor stor vægt på praksistilknytning og samfundsproblemer for at skabe et autentisk læringsmiljø, hvilket også er en af grundene til, at Grafe siger: ”Jeg ser hellere en opstilling gå i stykker flere gange end at begynde at sige til folk, at de skal bruge den anderledes” (ibid.). Her bliver der igen fokuseret på den undersøgende og legende tilgang til læring, der skal være med til at give de besøgende et realistisk billede af virkeligheden. Grafe mener nemlig, at der er en læreproces i at se, hvordan tingene fungerer, også når de ikke fungerer: ”(...) så det er at prøve at vise dem (de besøgende, red.) virkeligheden, som den er, i stedet for at pakke den ind” (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018).



En opstilling på udstillingen 2018, Pas På!, der viser, hvordan en bil kan programmeres, så den bliver selvkørende.

I Universitarium får de besøgende derfor lov til at pille ved opstillingerne og afprøve forskellige hypoteser. Dette er vigtigt for at få en forståelse for, hvad der sker, og hvordan tingene hænger sammen på et helt basalt niveau, men hvor det altid er i relation til virkeligheden. Derfor har Universitarium også ofte samarbejdet med forskellige lokale virksomheder for at tage noget virkelighed og praktisk ind i opstillingerne.

Ifølge Grafe er dette også med til at vise de besøgende, hvad de kan bruge den viden, de får fra opstillingerne, til (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Dette er alt sammen med til at give de besøgende en idé om, hvad man kan bruge de naturvidenskabelige uddannelser til.

På Universitarium er det studerende, der fungerer som rundvisere i deres rolle som piloter. En af grundene til det er ifølge Klitgaard, at det er:

” (...) rigtig vigtigt, at vores publikum taler med rigtige mennesker, så de ikke kun skal møde et skilt eller en videofilm, så de kan få en spændende dialog om, hvad naturvidenskab kan bruges til. Og det betyder rigtig meget, at folk kan møde nogle, der er på vej op igennem uddannelsessystemet inden for naturvidenskab og teknik, og som måske ikke lige er blevet professorer endnu, men i hvert fald viser vejen for andre” (Aalborg Universitet, 2018).

I løbet af sommerferien, i Universitariums åbningstid, er det hovedsageligt studerende ved Aalborg Universitet, der fungerer som piloter. Piloternes opgave er at henvende sig til de besøgende og vise dem opstillingerne. Grafe beretter, at piloterne selvfølgelig skal have faglig viden, der gør, at de kan forklare, hvad opstillingerne viser, men at det også er vigtigt, at de kan fortælle den gode historie om opstillingen (Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Til skolerundvisningerne er det de

lærerstuderende, der står for formidlingen af udstillingen. Her har de lærerstuderende en mere pædagogisk rolle end de universitetsstuderende, da rundvisningerne her fungerer som et supplement til eller en del af naturfagsundervisningen på skolerne.

Klitgaard fortæller, at 5.-9.-klasser i Nordjylland bliver inviteret til at se årets udstilling via Center for Undervisningsmidler (Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Ved skolerundvisninger er der meget fokus på også at vise udstillingens tværfaglighed, hvilket skal forstås på den måde, at det skal give eleverne mulighed for at få et indblik i, hvordan de naturvidenskabelige fag spiller sammen. Eleverne får altså mulighed for at se opstillingerne fra flere vinkler. Dette koblet med den undersøgende læringstil-

(Klitgaard, personlig kommunikation, 21. juni, 2018; Grafe, personlig kommunikation, 21. juni, 2018). Udstillingen skal her gerne give eleverne mulighed for at afprøve deres hypoteser og gerne opnå en ahaoplevelse. Ifølge Kamilla Egebo, bachelorstuderende på læreruddannelsen, UCN, der har været Universitarium-pilot ved skolerundvisninger i to år, kunne dette bl.a. ses ved 2018's opstilling med en plasmakugle (se billedet til højre). Her udviste eleverne en forundring over, hvad der skete, hvilket igennem samtale udviklede sig til forståelse for, at kroppen indeholder elektriske systemer. Nogle elever spurgte desuden, om det var muligt at kortslutte kroppen, og dermed brugte de den viden, de havde om elektriske systemer, i forbindelse med opstillingen. Et andet eksempel



Foto: Nanna Schandorf Stork

En opstilling fra udstillingen 2018, Pas På!, der med en plasmakugle og et lysstofrør viser, hvordan kroppen kan fungere som forhindring i et elektrisk kredsløb.

gang skaber en form for trial and error-aspekt, hvilket gerne skal bidrage til, at eleverne får en større forståelse samt interesse for naturfag. Grafe og Klitgaard mener, at dette kan give eleverne en begejstring, der ligger uden for skolens rammer. På Universitarium får de også adgang til ressourcer, som den enkelte skole ikke vil kunne benytte sig af, f.eks. i forhold til aktuel forskning, dyre materialer og materialer fra lokale virksomheder

på en ahaoplevelse kunne ifølge Egebo være i forbindelse med opstillingen om tyngdepunkter (se forrige side for billede). Her blev eleverne bedt om med strakte ben at røre gulvet og lægge mærke til, hvordan deres og deres klassekammeraters kroppe bevægede sig. Her lagde eleverne mærke til forskellige ting – nogle bl.a., at de krummede tæerne, mens andre så, at når de bøjede sig ned, skubbede de bagdelen bagud. Dette blev bl.a.



Foto: Mamma Schandorf Storck

En opstilling fra udstillingen 2018, Pas På!, der skal give de besøgende en idé om blinde vinkler.

tydeligt, da de gentog øvelsen med ryggen mod en væg. Her var det nemlig umuligt at udføre øvelsen uden at miste balancen, hvilket førte til en diskussion om kroppens tyngdepunkt, hvor eleverne opnåede en forståelse for, hvad det var, der skete, og hvorfor de mistede balancen. Der var også en opstilling, hvor eleverne kunne komme ind i en lastbil og opleve, hvor meget der kan ses i sidespejle (se billedet til venstre). Eleverne udviste, ifølge Egebo, en forundring over, hvor lidt man kunne se i spejlene, og her blev det lige pludselig tydeligt for dem, hvorfor det er vigtigt at passe på i trafikken (Egebo, personlig kommunikation, 30. januar, 2019).

Universitariums besøgende skulle derfor gerne opnå en interesse for og et kendskab til naturvidenskab gennem udstillingens unikke læringstilgang. Universitarium



Foto: Mette Jørgensen, Bielegaard Elmose

fungerer som et åbent learning lab, hvor det er essentielt, at den besøgende kan relatere til udstillingen, da dette kan have indflydelse på den besøgendes interesse. Interessen skal gerne give den besøgende lyst til at afprøve opstillinger, hvilket også betyder, at den besøgende skal være aktiv under sit Universitarium-besøg og afprøve eller eksperimentere med udstillingens opstillinger. Denne hands-on-tilgang til udstillingen skulle gerne gøre, at den besøgende opnår viden inden for udstillingens emne.

børnefamilier, hvor besøget ikke er bestilt og aftalt med mødetidspunkt og et tilrettelagt program. I anden halvdel af august og hele september kan skoler i regionen bestille besøg for skoleklasser gennem en hjemmeside, hvor Universitarium som eksternt læringsmiljø for elevernes tilegnelse af naturvidenskabeligt indhold beskrives, og hvor årets indholdstema omtales. Endvidere indeholder hjemmesiden en tilmeldingsprocedure.

<https://www.universitarium.dk/Tema+og+aktiviteter/>



Illustrationen er hentet fra Universitariums hjemmeside og fortæller om årets tema i 2018.

BAGGRUNDEN FOR UCN'S SAMARBEJDE MED AAU OM UNIVERSITARIUM

I foråret 2014 indledte læreruddannelsen på UCN et formelt samarbejde med Universitarium. Formålet var en gensidig udnyttelse af de to institutioners potentiale med hensyn til formidling af naturvidenskab. AAU og Universitarium havde dengang som nu et behov for formidling specielt til skoleklasser, hvilket lærerstuderende på UCN har en målrettet interesse for. Universitetsstuderende fra de naturvidenskabelige institutter tager sig af formidlingen til et bredere klientel i løbet af juli og starten af august. Med et bredere klientel menes turister og besøgende

Universitetet kunne før samarbejdet med UCN opleve udfordringer med at finde tilstrækkeligt mange interesserede og kvalificerede formidlere blandt sine naturvidenskabelige studerende til at påtage sig pilotrollen i august og september, og her kunne læreruddannelsen og i et vist omfang pædagoguddannelsen supplere med både interesse og kvalitet blandt de studerende.

Samarbejdet om formidlingsopgaven syntes at være en oplagt mulighed, men den eventuelle deltagelse af UCN-studerende skulle i foråret 2014 indledningsvis overvejes blandt undervisere og ledelse på uddannelserne, for hvis

UCN skulle kunne anbefale de studerende at deltage og bruge deres fritid og i et vist omfang også studietid på formidlingsprojektet, så skulle deltagelsen kunne retfærdiggøres over for de studerende som værende studierelevant og også internt i organisationen forsvares som en relevant del af studiet. I det følgende gennemgås forskellige perspektiver på uddannelsesmæssige begrundelser for samarbejdet.

gennem informationsmøder og vejledning hos underviserne, og dernæst skal vedkommende skrive en kort motiveret ansøgning. Den studerendes medvirken i Universitarium sker derfor på baggrund af en inspiration fra underviserne på læreruddannelsen (initieret af underviser), og hvis den studerende derefter indleder arbejdet som pilot, deltager vedkommende herefter i en studieaktivitet, der er fagligt og

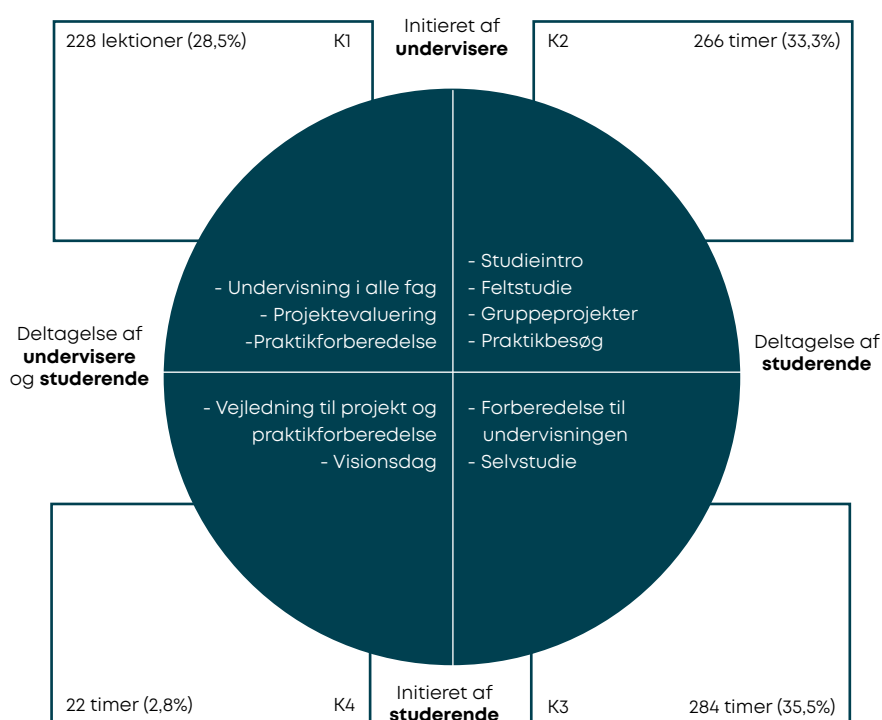
deltagelse af undervisere gennem vejledning. Den lærerstuderendes arbejde med Universitarium fordeler sig derved over alle fire felter i studieaktivitetsmodellen.

FORSKNINGSSTØTTEDE UDVIKLINGSPROJEKTER

Undervisergruppen bag UCN's samarbejde med Universitarium besluttede allerede ved starten af samarbejdet i efteråret 2014, at læreruddannelsens medvirken skulle følges og udvikles gennem et parallelt forskningsprojekt.

2015-projektet

Gruppen ønskede i første omgang at undersøge den formidling af naturvidenskab, som blev praktiseret gennem Universitarium. Hvis medarbejdere ved professionshøjskoler ønsker at forske i og udvikle et tema, der opleves som relevant på uddannelsen, kræver det, at ledelserne på læreruddannelsen og forskningsafdelingen kan overbevises om, at projektet vil gavne uddannelsen og/eller professionen. En ansøgning om lokale FoU-midler blev derfor udarbejdet, og projektet blev accepteret. Evalueringsprojektet foregik i kalenderåret 2015, hvor forårssemestret anvendtes til projektudvikling, herunder state of the art-beskrivelse af lignende indsatser, indkredsning og mobilisering af relevant teori, formulering af forskningsspørgsmål, metodevalg samt beskrivelse af procedure for empirifase og formidling af resultater. Universitarium kan karakteriseres som et eksternt læringsmiljø i forhold til grundskolens naturfagsundervisning, og læringsmiljøet er kendetegnet ved, at det eksisterer uden for skolens fysiske rammer, men anvendelsen af det eksterne læringsmiljø er ideelt set rammesat og målsat af skolen. Det vil sige, at Universitarium tilbyder en formidling af et indholdstema, som består af en række opstillinger og events, og læreren og eleverne – stadig ideelt set – har valgt besøget, fordi



<http://bit.ly/Studieaktivitetsmodel-ucn>

STUDIEAKTIVITETSMODELLEN

Professionshøjskolerne har indført ovenstående model som en inspiration til at øge de studerendes medbestemmelse og medansvar for egen uddannelse og desuden inspiration til en større diversitet af studieaktiviteter end den klassiske forberedelse til og medvirken under en underviserstyret holdundervisning. Hvis en lærerstuderende ønsker at blive pilot på Universitarium, skal vedkommende i første omgang orientere sig om jobbet

fagdidaktisk begrundet, men den finder sted på andre tidspunkter og på en anden lokalitet end den almindelige modulundervisning. Piloten kan i sin formidling trække på viden og færdigheder opnået gennem modulundervisning og vejledning (deltagelse af undervisere og studerende). Når den studerende vælger at inddrage erfaringer og refleksioner fra sin formidling i Universitarium i studieprojekter og bacheloropgave, er initiativet initieret af den studerende med

temaet passer ind i den øvrige undervisning (Linderoth & Andersen, 2014). Ligeledes er Universitarium som eksternt læringsmiljø karakteriseret ved en sammenkædning af kognitive og affektive påvirkninger af den besøgende, idet de mere vidensbaserede informationer opleves gennem sansestimuli og indtryk af æstetisk og ofte også etisk karakter. Til eksempel oplever og lærer eleverne om fordøjelsen ved fysisk at bevæge sig gennem en tredimensionel model af mave-tarm-kanalen og føle tyndtarmens udposninger og se og holde på plastikmodeller af afføring fra endetarmen. Gennem en sådan oplevelse vil eleverne sandsynligvis opnå flere forskellige udbytter (ibid.) af besøget, herunder en forståelse af fænomenet fordøjelse gennem kropslig-kinæstetisk læring, en bearbejdning af følelser og holdninger til fænomenet, en lyst til udforskning af fænomenet gennem undersøgelse af modellen og øget interesse for egen anatomi og fysiologi samt en tilegnelse af faktisk viden og færdigheder.

Empirifasen foregik under gennemførelsen af årets Universitarium 2015, hvor fokus var på piloternes indsats som formidlere og læreruddannelsens forberedelse af de lærerstuderende til opgaven som piloter. Data bestod af skriftlige evalueringer fra de lærerstuderende samt Universitarium-ledelsens skriftlige evaluering af piloternes indsats.

2015-projektets resultater kan summeres op med, at piloterne (de lærerstuderende som formidlere) for det første gjorde opmærksom på, at de savnede en systematisk faglig indføring i nogle af de naturvidenskabelige opstillinger fra Universitariums side, og for det andet vurderede, at udstilling og formidlingsprocedure generelt manglede en pædagogisk og didaktisk kvalificering. Universitariums ledelse pegede ligeledes på nogle piloters behov for mere faglig

vejledning og var også enig i behovet for at undersøge, hvorledes udstilling og indhold kunne formidles på en måde, der i højere grad levede op til skolernes behov.

Resultaterne af evalueringen bevirkede dels en ændret forberedelsesprocedure for kommende piloter og dels en aftale mellem Universitarium (AAU) og læreruddannelsen (UCN) om at etablere et fælles forsknings- og udviklingsprojekt, som skulle være i stand til at beskrive og analysere skolers brug af Universitarium, herunder skolevæsenets, skolens og lærernes forventninger til inddragelse af Universitarium i naturfagsundervisningen og det faktiske udbytte af besøget på skole-, klasse- og elevniveau. Formidling af AAU's naturvidenskabelige forskning fra de faglige miljøer til naturfagsundervisningen i grundskoler og ungdomsuddannelser foregik før samarbejdet på en måde, som man kunne kalde didaktisk ureflekteret, hvilket kunne få som konsekvens, at skolerne kun fik begrænset adgang til denne potentielt værdifulde læringsressource. Samarbejdet om udviklingsprojektet var altså båret af et formål om, at formidlingen i højere grad skulle foregå didaktisk organiseret, hvilket f.eks. kunne ske gennem lærerstuderendes kontakt med lærerne inden besøget, og at eleverne blev involveret gennem en mere undersøgelsesbaseret formidling (Harlen, 2011). Med en sådan didaktisk organiseret formidling var det deltagernes formodning, at elevernes interesse og forståelse (Petersen, 2012) for naturvidenskab ville øges.

2016-projektet

Samarbejdspartnerne udarbejdede en fælles EU-ansøgning til undersøgelse af skolernes brug af Universitarium og elevernes læring, men ansøgningen blev imidlertid ikke imødekommet. Derfor finansierede og udførte UCN-læreruddannelsen en mindre og mere fokuseret

undersøgelse af, hvordan skolerne brugte Universitarium i forhold til den almindelige undervisning. Formålet med undersøgelsen var at få en indsigt i skolernes daværende praksis med hensyn til forberedelse af elever til besøget og besøgets betydning for den almindelige naturfagsundervisning på skolen samt elevernes udbytte. Undersøgelsesmetoden bestod dels af et spørgeskema udsendt til de skoler og lærere, der havde besøgt Universitarium i 2016-sæsonen, og dels interviews med udvalgte lærere fra to Aalborg-skoler to måneder efter deres besøg.

Resultatet af undersøgelsen udfolder sig i flere perspektiver. For det første er der et flertal af lærere, der ønsker sig mere tid ved nogle af opstillingerne til en mere dybdegående formidling af det naturfaglige emne – der skal måske nok være mulighed for, at eleverne kan udvælge og afprøve opstillinger i hele udstillingen, men piloterne bør prioritere mere tid til enkelte opstillinger, så der bliver mere tid til fordybelse. Udvalget kunne ske i samarbejde med læreren og/eller klassen før besøget.

For det andet påpeger lærerne i 2016-undersøgelsen, at piloterne i højere grad skal involvere eleverne i en dialog om opstillingerne, hvor der skal være plads til elevernes egne hands-on-undersøgelser. Lærerne forventer, at flere elever dermed kan få et større udbytte af besøget. I 2016 var årets tema udforskning af rummet:

Lærer: Måske er det forkert at spørge om, hvad "de" fik ud af det, fordi ud af 60 elever er der allerhøjst to, der bliver fysikere, og emnet er i forvejen så nørdet, så en præ-teenagepige får ikke det samme ud af besøget som en dreng, der hedder (navn), og som i forvejen er vildt optaget af emnet. Jeg måtte bremse hans stillen spørgsmål – ellers havde han stået derovre endnu. Emnet er i forvejen så





Foto: Mettines Bjelegård Elmose

afgrænset, så afkastet er meget differentieret. Der vil være nogle få, som i forvejen er virkelig interesseret i emnet, og så bliver de virkelig boostet af et besøg. Og så er der den store midtergruppe, som måske synes, at det er lidt mere spændende end at sidde oppe i klassen, og så er der dem, som slet ikke forstår noget.

Interviewer: Den brede midtergruppe – rammer vi bedre den med et initiativ som Universitarium, hvor der er mulighed for afprøvning?

Lærer: Ja, helt sikkert. Naturfag er jo vanvittigt abstrakte. Nu har vi ganske vist nogle undervisningsportaler med film og øvelser osv., men at opleve en del af en rumstation, og hvad for noget mad de spiser, og hvordan man går på toilettet – den visuelle oplevelse og fortællingerne forbundet med rumfart – så kommer interessen. (Lærerinterview, personlig kommunikation, 2016).

For det tredje fremgår det af undersøgelsen, at graden af forberedelse til besøget varierer

meget. Nogle skoleklasser er fagligt forberedt til besøget via læreroplæg og læremidler på skolen samt anvendelse af Universitariums hjemmeside med faglig inspiration til indholdstemaet. Andre klasser kender til programmet for besøget, men er ikke fagligt forberedt.

Lærer: Vi bliver nødt til at være rimeligt effektive med den tid, vi har. Men for 7. klasses vedkommende var det mere underholdningsbesøg end læring. Der havde været nogle problemer i klassen, så derfor brugte vi besøget for at komme ud – der var ikke nogen evaluering efter besøget. (Lærerinterview, personlig kommunikation, 2016).

Resultaterne fra 2016-undersøgelsen bekræftede med andre ord behovet for en udvikling af den didaktiske organisering af Universitariums formidling af et naturvidenskabeligt tema. Dette ledte frem til næste fase i den forskningsstøttede udvikling af formidlingssamarbejdet mellem Universitarium og UCN-læreruddannelsen og resulterede i et projekt, hvor et didaktisk design var

tiltænkt en understøttende rolle i elevers udvikling af interesse for og forståelse af det naturfaglige indholdstema, som i 2017 var sundhed og sundhedsteknologi. Designet var inspireret af Martin Wagenscheins eksemplariske princip og overvejelser over elevers autentiske møde med fagligheden. Et møde, som han kalder einstiege, der ideelt set bør omfatte en problemorienteret begyndelse, problembevindstthed og elevers egen undren (Graf, 2013).

2017-projektet

I foråret 2017 kontaktede projektmedarbejderne fire skoler og forespurgte, om de ville være med til at udvikle skolers inddragelse af Universitarium. Frem mod sommerferien planlagde projektmedarbejderne, i samarbejde med skolerne, hvordan elevernes møde med naturvidenskaben kunne ske på en mere autentisk måde, således at eleverne oplevede besøget som relevant. Det Wagenschein-inspirerede forløb bestod for det første af lærerens introduktion af det pågældende tema og de fagmål, der var relevante for temaet, som var

sammenfaldende med det fællesfaglige fokusområde "Teknologiens betydning for menneskets sundhed og levevilkår" (Undervisningsministeriet, 2018).

Næste fase bestod i klassens forberedelse af besøget, f.eks. gennem Universitarius hjemmeside. Endvidere fik alle skoler tilbud om, at en pilot fra læreruddannelsen kunne komme på besøg for at præsentere de forskellige opstillinger på Universitarius og forberede eleverne på det faglige indhold i opstillingerne. På baggrund af elevernes forberedelse valgte klassen derefter enkelte opstillinger og faglige undertemaer, som de ønskede at fordybe sig i under besøget. På denne måde kunne piloten også forberede sig specielt til formidling af disse opstillinger.

Under selve besøget brugte klassen og de tilknyttede piloter særlig meget tid og energi på de udvalgte opstillinger, og klassen

havde typisk forberedt spørgsmål til opstillingerne.

Designet bestod også i en efterbehandling hjemme på skolen, hvor eleverne udfoldede det faglige indhold fra opstillingerne og undertemaerne i egne undersøgelsesprojekter.

Udviklingen af designet medførte en monitoring og beskrivelse af lærernes og elevernes inddragelse af Universitarius før, under og efter et besøg i sommeren 2017.

Bachelorstuderende indgik som medforskere i monitoring af udviklingen af samarbejdet og den didaktisk rationelle inddragelse af det eksterne læringsmiljø.

De følgende artikler er udført med baggrund i den teoretiske baggrund for udvikling af elevers læring og interesse gennem et eksternt læringsmiljø samt den empiri, der blev resultatet af 2017-undersøgelsen. Det gælder for det første

artiklen "Universitarius' anderledes styrker elevers interesse", som er en empiribaseret artikel, der gennem udvalgte centrale teorier om interesse og motivation beskriver og analyserer tegn på, at elevernes interesse øges gennem det didaktisk planlagte og gennemførte besøg på Universitarius. For det andet undersøger artiklen "Studerende som deltagere i forsknings- og udviklingsprocesser" grundlaget for og realiseringen af professionshøjskolernes formål med i højere grad at inddrage de studerende i forskning, hvilket er forsøgt gennem det omtalte Universitariusprojekt i 2017.

Litteraturliste

- Aalborg Universitet. (2018). Universitarius – STEM i øjenhøjde. [Onlinevideo] Tilgængelig på: <http://bit.ly/2UycMtW> [Set 19. december 2018].
- Andersen, P.U. & Linderoth, U.H. (2018). Biologididaktik. København: Hans Reitzels Forlag.
- Graf, S.T. (2013). *Det eksemplariske princip i didaktikken*. Odense: Institut for Kulturvidenskaber, Syddansk Universitet.
- Harlen, W. (2011). Udvikling og evaluering af undersøgelsesbaseret undervisning. *MONA* (3).
- Linderoth, U.H. & Andersen, P.U. (2014). *Eksterne læringsmiljøer og naturfagsundervisning*. København: Astra. <http://bit.ly/2UgTCJS>
- Petersen, M.R. (2012). *Interesseudvikling i naturfagene gennem faglig progression – en undersøgelse af samspillet mellem begrebsændringer og interesseudvikling i gymnasiets biologiundervisning*.
- Odense: Center for Naturvidenskabernes og Matematikkens Didaktik, Syddansk Universitet.
- UCN (u.å.). *Fakta om Professionshøjskolernes studieaktivitetsmodel*. Lokaliseret d. 29. januar 2019 på: <https://www.ucn.dk/Files/Billeder/ucn/SAM/Fakta-om-Studieaktivitetsmodel.pdf>
- Undervisningsministeriet (2018). Læseplan for faget Biologi. København: Undervisningsministeriet. <https://www.emu.dk/sites/default/files/Biologi%20%C3%A6seplan.pdf> (sidst set 31. januar, 2019).
- Universitarius. (u.å.). Åbningstider og find vej. Lokaliseret 21. november 2018: <https://www.universitarium.dk/aabningstider>

STUDERENDE SOM DELTAGERE I FORSKNINGS- OG UDVIKLINGSPROJEKTER

FORFATTER

Niels Anders Illemann Petersen,
lektor, læreruddannelsen, UCN

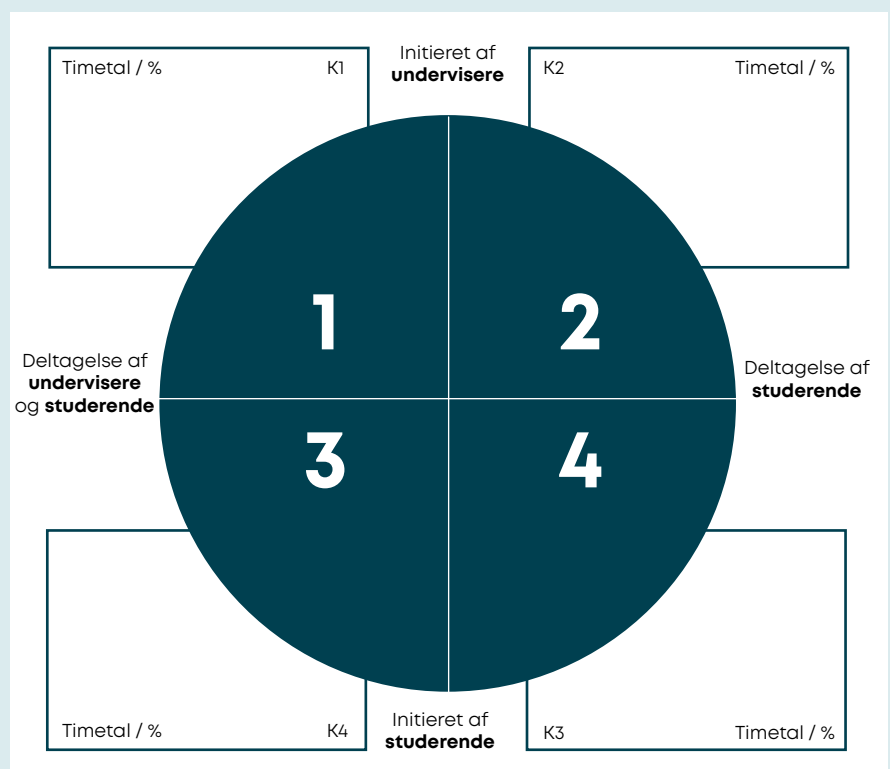
Forsknings- og udviklingsarbejde på læreruddannelsen varetages normalt af forskere/læreruddannere. I Universitarium-projektet er tre studerende deltagere i en forsknings- og udviklingsgruppe på Professionshøjskolen UCN. De studerende bidrager i et samarbejde med forskere/læreruddannere i alle projektets faser. Samarbejdet kan, som supplement til den almindelige studieaktivitet, bidrage til de studerendes indsigt i anvendelse af lærerfaglig viden.

Figur 1: Studieaktivitetsmodellen. Særligt om kategori 3: "I denne kategori forventes den studerende at tage initiativet. Den studerende forventes aktivt at tage ansvar for at tilegne sig viden og færdigheder om faglige begreber, teorier, metoder og informations-søgning gennem selvstændig arbejdstilrettelæggelse alene eller i grupper" (UCN, u.å., s. 2).

INDLEDNING

Når man starter på en læreruddannelse, skal man til at lære, hvad det vil sige at være studerende. Ofte kommer man fra en identitet som gymnasieelev med en stor del klasserumsundervisning – en skoleform, hvor det selvstændige arbejde, der ligger ud over

undervisningen, er nøje rammesat af lærerne i form af læsestof samt klart definerede og tidsbegrænsede opgaver. På en læreruddannelse er der selvsagt også undervisning, men den studerendes arbejde med at udvikle kompetence til at være den professionelle lærer sker også på mange andre måder.



Studieaktivitetsmodellen, som på læreruddannelserne blev indført i 2013, skal tydeliggøre, hvad det vil sige at være studerende på et UC (Danske Professionshøjskoler, u.å.). Man forventer, at den studerende netop studerer, og i modellens kategori 3 er der fokus på selvstændige studieaktiviteter initieret af den studerende selv eller af med-studerende (se figur 1). Indholdet i de øvrige kategorier handler bl.a. om undervisning, gruppearbejde og vejledning (UCN, u.å.).

Som lærerstuderende arbejder man med at udvikle kompetence til at analysere og udvikle undervisningen på baggrund af sin lærerfaglige viden. Den professionelle lærer skal på baggrund af sin lærerfaglige viden kunne tage stilling og handle ud fra oplevelser og erfaringer i praksis (Rasch-Christensen, 2013). Ifølge Lindhart (2008), som har undersøgt strategier hos nyuddannede lærere, bruger den nyuddannede lærer dog ikke sin lærerfaglige viden i undervisningen. Det, som læreren tager med sig fra læreruddannelsen, er mere bestemt af læreruddannelsens praksis på læreruddannelsen end selve undervisningens indhold (Lindhart, 2007, s. 275; Hopmann, 1998).

Så hvordan kan man som lærerstuderende få mere fokus på anvendelse af uddannelsens lærerfaglige indhold i sin kommende praksis? Det er ikke artiklens mål at levere et færdigt svar, men at give et bud på, hvordan man gennem et praksisfællesskab med forskere/læreruddannere opnår, at lærerstuderende i højere grad lærer at anvende lærerfaglig viden.

I artiklen er der fokus på forsknings- og udviklingsarbejdet (FoU-arbejdet) omkring Universitarium som eksempel på et praksisfællesskab mellem UCN-forskere/læreruddannere og studerende. De tre studerende i denne artikel, som deltager i FoU-samarbejdet, Nanna Schandorf Stork, Maja Sloth Reedtz og Trille Bloch Blinkenberg Jessen,

er forfattere til andre artikler i dette nummer af Perspektiv. De to sidstnævnte færdiggjorde deres læreruddannelse sommeren 2018. Der er indhentet samtykke fra dem alle tre til at bruge deres navne i denne artikel.

For en nærmere beskrivelse af Universitarium henvises til artiklen "Universitarium og UCN" i dette nummer af Perspektiv (Stork & Elmose, 2019).

BAGGRUND

Ifølge den danske kvalifikationsramme for livslang læring (Undervisningsministeriet, 2009) forventes de studerende bl.a. at have følgende kompetencer:

"Skal kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i studie- eller arbejdssammenhænge.

Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang.

Skal kunne identificere egne læringsbehov og strukturere egen læring i forskellige læringsmiljøer."

(Undervisningsministeriet, 2009, s. 3).

Ifølge den strategiske rammekontrakt mellem UCN og uddannelses- og forskningsministeren er der en ambition om øget omsætning af FoU-viden i undervisningen (UCN,

2018). Læreruddannelsens, heriblandt UCN's, fokus på sammenhæng mellem undervisning og FoU-arbejde har udviklet sig gennem mange år. Gennem de sidste 50 år er der således sket en akademisering af læreruddannelsen (Holm-Larsen, 2012). Siden læreruddannelsesloven fra 1966 har der været stillet krav til læreruddannernes uddannelsesmæssige baggrund, og fra midten af 1990'erne har det været reglen, at læreruddannere på læreruddannelsen skal gennemføre en adjunktperiode, der afsluttes med en lektorbedømmelse (Arstorp, 2012). Med lukningen af Danmarks Lærerhøjskole i år 2000 har læreruddannelserne desuden haft som opgave at arbejde med forskning og udvikling i tilknytning til skolens praksis (Arstorp, 2012). Udviklingen i læreruddannelsen afspejles også i de studerendes professionsbachelorprojekt. I læreruddannelsen fra 1997 fyldte bachelorprojektet 9 ECTS-point, mens projektet i læreruddannelsen fra 2006 var vokset til 10 ECTS-point (Arstorp, 2012). Siden 2006 har der været krav om, at projektet skrives med udgangspunkt i en konkret empirisk problemstilling med inddragelse af viden fra FoU-arbejde inden for grundskoleområdet (UCN, 2012).

Der er således fokus på at inddrage folkeskolens praksis og analyse af folkeskolens praksis i læreruddannelsen, både for læreruddannere og studerende. Men ifølge Lindhart (2007, s. 276) er den studerendes deltagelse i læreruddannelsen afhængig af oplevelsen af relevans i forhold til den praksis, man forestiller sig, f.eks. ud fra observationer, man har gjort sig, når man selv har modtaget undervisning som elev i folkeskolen. Hvis den studerende ikke kan se en sammenhæng mellem læreruddannelsen og praksis, bliver deltagelsen fra den studerende kun med henblik på eksamen, og uddannelsen får dermed ikke betydning i den

studerendes kommende praksis, som nævnt i indledningen.

Emne: Universitarium-projektet

De lærerstuderende fra UCN, som deltager i FoU-projektet, blev i første omgang inddraget som formidlere på Universitarium som et kompetencegivende fritidsjob, der især kan være relevant i forhold til at få erfaring med eksterne læringsmiljøer og undervisning i naturfaglige temaer. Tre af de deltagende studerende fik desuden mulighed for at bruge erfaringerne fra arbejdet på Universitarium i deres læreruddannelse via deltagelse i FoU-projektet. To af dem, Maja Sloth Reedtz og Trille Jessen, der afsluttede læreruddannelsen sommeren 2018, valgte at bruge Universitarium som fokus i deres professionsbachelorprojekt sideløbende med deltagelse i FoU-projektet. Nanna Schandorf Stork er alene deltagende i FoU-projektet. Hun har endnu ikke skrevet bachelor, da hun afslutter læreruddannelsen sommeren 2019.

I perioden fra december 2017 til september 2018 har FoU-gruppen arbejdet med empiriindsamling, som har bestået af observation af formidling på Universitarium, fokusgruppeinterviews med elever, interviews med lærere samt transkription af interviews. Desuden har arbejdet bestået i behandling af data, som omfatter udvælgelse og diskussion af relevant teori samt dataanalyse, og udarbejdelse af artikler (Jessen et al., 2019). I alle projektets faser har forskere/læreruddannere og studerende fordelt opgaverne mellem sig, således at alle deltagere har arbejdet med og bidraget til alle projektets faser. Således har studerende og forskere/læreruddannere indgået i et ligeværdigt samarbejde.

ANALYSE

Ifølge Lindhart (2007, s. 273) søger studerende selv sammenhænge, der opfylder behovet, som de ser

det, for at lære at blive lærer. Universitarium er, som beskrevet i artiklen "Universitarium og UCN" i dette nummer af Perspektiv, et eksternt naturfagligt læringsmiljø, der især benyttes af grundskolens 5.-9.-klasser (Stork & Elmose, 2019). Derfor er Universitarium et relevant og meningsfuldt fritidsjob for en lærerstuderende med naturfag som undervisningsfag. Majas opfattelse af selve arbejdet i Universitarium ses i følgende citat, der også afspejler, at arbejdet har haft betydning for valg af problemstilling i bachelorprojektet: "Jeg ville skrive om noget, jeg kunne blive klogere på og bruge i egen fremtidig undervisning. Jeg elskede mit arbejde i Universitarium og ville gerne gøre det endnu bedre" (Maja Sloth Reedtz, e-mail, 13. december, 2018). Deltagelse i FoU-projektet sideløbende med fritidsjobbet og arbejdet på Universitarium tager derfor fat der, hvor Maja i forvejen kan se en mening i forhold til lærerjobbet.

Hvordan de studerende er blevet deltagere i FoU-projektet, er ikke entydigt, men må skyldes, at de er vurderet kompetente af forskerne/læreruddannerne i gruppen, som i første omgang udgjorde praksisfællesskabet omkring projektet. Ifølge Wenger (2004, s. 161) er det praksisfællesskabet, der afgør, om man er en kompetent deltager. Man udvikler sin deltageridentitet gennem deltagerrelationerne, og identiteten har betydning for muligheden for kompetent deltagelse i praksisfællesskabet (Wenger, 2004, s. 71). Forskere/læreruddannerne har i forvejen kendskab til de studerende, især via deres lærerstudie: "Der spurgte hun mig, om jeg kunne være interesseret i at arbejde sammen med jer, da I skulle til at lave noget forskningsarbejde omkring noget af det, som jeg var interesseret i, altså f.eks. motivation og interesse i naturfag" (Trille Bloch Blinkenberg Jessen, e-mail, 13. december, 2018). Kendskabet til de

studerende stammer også fra deres arbejde på Universitarium og for Majas og Trilles vedkommende fra vejledning på bachelorprojektet: "Måske var det noget med, at både Trille og jeg skrev BA om Universitarium og derfor havde en masse viden om emnet, som vi kunne bidrage med. Jeg husker ikke, om vi blev direkte spurgt, eller hvordan det foregik. Pludselig var vi bare med" (Maja Sloth Reedtz, e-mail, 13. december, 2018).

Når deltagerne i et praksisfællesskab taler sammen, skriver sammen og i det hele taget kommunikerer med hinanden, skabes mening i en meningsforhandlingsproces (Wenger, 2004, s. 66). Forhandlingen er opnåelse af enighed, og når man arbejder sammen i en gruppe, kan man som deltager opleve sit engagement som meningsfuldt, såfremt man kan bidrage med kompetente deltagerhandlinger (Wenger, 2004, s. 66). Deltagelse i FoU-projektet sammen med forskere/læreruddannere på læreruddannelsen kan derfor give mulighed for, at de studerende oplever arbejdet med at indsamle og analysere empiri fra formidlingen på Universitarium som meningsfuldt.

Den fælles virksomhed, som f.eks. FoU-arbejdet om Universitarium består i, er defineret i en kollektiv forhandlingsproces mellem deltagerne i praksisfællesskabet, hvor samtlige deltagere har mulighed for at forhandle virksomheden inden for de givne rammer (Wenger, 2004, s. 95). Nogle rammer kan være givet af forskere/læreruddannerne, som igen arbejder inden for de rammer, der er givet for FoU-projekter. Rammerne i FoU-projekter på UCN følger OECD's Frascati-manual (OECD, 2002). De studerendes erfaringer skal derfor indordnes for at opnå på forhånd definerede kompetencer i praksisfællesskabet. Ifølge Wenger (2004, s. 162) er det således kompetencen, der styrer erfaringen. De studerende skal f.eks. bruge deres pædagogiske og

didaktiske viden fra lærerstudiet, når de skal behandle empirien og formidle resultaterne, men inden for en bestemt genre i en på forhånd defineret artikelskabelon. For at de studerende kan være en del af praksisfællesskabet, skal deres erfaring således indordnes, så de opnår den definerede kompetence i praksisfællesskabet, at kunne analysere empirien og beskrive den, som det også forventes af en professionel lærer. Ifølge Wenger (2004, s. 163) kan erfaring også styre kompetencen. Når de studerende foreslår et fokus i projektet på baggrund af erfaringer fra arbejdet på Universitarium eller fra arbejdet med bachelorprojektet, kan det godtages af resten af gruppen, og hermed styrer erfaringerne kompetencen, hvilket er med til at give de studerende en oplevelse af kompetent deltagelse og et ligeværdigt forhold i gruppen mellem alle deltagere, studerende såvel som forskere/læreruddannere.

Ifølge Lindhart (2007, s. 275) er det, som nævnt i indledningen, ikke undervisningens indhold på læreruddannelsen, der har betydning for de lærerstuderendes udvikling af egen *praksis*, men i nogen grad læreruddannerens praksis på læreruddannelsen. Det kan bl.a. komme til udtryk ved, at man underviser, som man selv er blevet undervist på læreruddannelsen (Lindhart, 2007, s. 275; Hopmann, 1998). Normalt er det kun læreruddannerens undervisning og vejledning, der er synlig for de studerende. Samarbejdet i FoU-projektet synliggør netop en anden og væsentlig del af læreruddannerens og lærerens praksis; det er udvælgelsen og anvendelsen af pædagogisk og didaktisk viden som svar på tolkning af empiri. Denne synliggørelse sker helt konkret, når man i gruppen diskuterer læringsudbytte for eleverne i Universitarium, mulighederne for sammenhæng mellem Universitarium og den daglige

undervisning på skolen eller elevernes naturfaglige interesse.

KONKLUSION

Erfaringerne viser, at lærerstuderende på 3. og 4. årgang kan deltage i et samarbejde i et FoU-projekt og bidrage ligeværdigt i alle projektets faser. De studerende deltager bl.a. i indsamling og analyse af konkrete empiriske problemstillinger, og de oplever, at det er meningsfuldt. Praksisfællesskabet omkring FoU-arbejdet bidrager derfor til de studerendes kompetence til at kunne analysere empirien, som det også forventes af en professionel lærer. FoU-arbejdet synliggør desuden læreruddannerens udvælgelse og anvendelse af pædagogisk og didaktisk viden, så det ikke blot er noget, man som studerende foretager sig for at bestå en eksamen eller et bachelorprojekt, men som en central del af udvikling af undervisning hos den professionelle lærer.

Litteraturliste

- Arstorp, A.-T. (2012). *Læreruddannelsen før og nu: med et særligt blik på teknologi*. Danske Professionshøjskoler. Lokaliseret d. 19. december 2018 på: <https://www.ucviden.dk/ws/files/12109693/ATApdf.pdf>
- Danske Professionshøjskoler (u.å.). *Studieaktivitetsmodellen*. Lokaliseret d. 19. december 2018 på: <https://danskeprofessionshøjskoler.dk/2474-2/>
- Holm-Larsen, S. (2012). Milepæle i læreruddannelsen m.v. *Uddannelseshistorie*. Uddannelseshistorie.dk. Lokaliseret d. 19. december 2018 på: <http://www.uddannelseshistorie.dk/images/pdf/a-2012-signe-holm-larsen.pdf>
- Hopmann, S. (1998). Læreruddannelse i et internationalt perspektiv. *Unge Pædagoger*, (3), 1-16.
- Jessen, T.B.B., Reedt, M.S., Stork, N.S., Petersen, N.A.I., Elmose, S. & Schmidt, J.R. (2019). Universitariums anderledeshed styrker elevernes naturfaglige interesse. *UCN Perspektiv*, (5).
- Lindhart, L. (2007). *Hvor lærer en lærer at være lærer? Læring som deltagelse i vekslende handlesammenhænge*. København: Books on Demand.
- Lindhart, L. (2008). Hvor lærer en lærer at være lærer? *Unge Pædagoger*, (3), 41-45.
- OECD (2002). *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. Lokaliseret d. 19. december 2018 på: http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati.pdf
- Rasch-Christensen, A. (2013). *Hvad vil det sige at studere?* Folkeskolen.dk. Lokaliseret d. 19. december 2018 på: <https://www.folkeskolen.dk/536278/hvad-vil-det-sige-at-studere>
- Stork, N.S. & Elmose, S. (2019). Universitarium og UCN. *UCN Perspektiv*, (5).
- UCN (u.å.). *Fakta om Professionshøjskolerens studieaktivitetsmodel*. Lokaliseret d. 30. november 2018 på: <https://www.ucn.dk/Files/Billeder/ucn/SAM/Fakta-om-Studieaktivitetsmodel.pdf>
- UCN (2012). *Studieordning*. Lokaliseret d. 11. december 2018 på: <https://www.ucn.dk/Files/Billeder/ucn/Uddannelser/L%C3%A6rer/Studieordning%202012.pdf>
- UCN (2018). *Strategisk rammekontrakt 2018-2021*. Lokaliseret d. 8. februar 2019 på: <https://www.ucn.dk/Files/Billeder/ucn/Om-UCN/Organisation/Strategisk-%20rammekontrakt-2018-%202021.pdf>
- Undervisningsministeriet (2009). *Den danske kvalifikationsramme for livslang læring*. Lokaliseret d. 16. december 2018 på: <http://bit.ly/2G0jujY>
- Wenger, E. (2004). *Praksisfællesskaber*. København: Hans Reitzels Forlag.

UNIVERSITARIUMS ANDERLEDESHED STYRKER ELEVERS NATURFAGLIGE INTERESSE

FORFATTERE

Trille B.B. Jessen
(lærer, Astrup Friskole),
Maja Sloth Reedtz
(lærer, Hjørring Sydøstskole),
Nanna Schandorf Stork
(lærerstuderende, UCN),
Niels Anders Illemann Petersen
(lektor, UCN),
Steffen Elmose (lektor, UCN)
Jette Reuss Schmidt (lektor, UCN)

Universitarium i Aalborg fungerer som et sommerekperimentarium. I 2017 var temaet "Din krop – helt ind til benet". Gennem interviews af elever og lærere, som besøgte Universitarium i 2017, vises det, at skoleklassers besøg er med til at fremme elevernes interesse for naturfaglige emner. Ikke overraskende vises, at især de mange hands-on-aktiviteter trigger elevernes interesse, men Universitariums opstillinger fungerer også som en god anderledeshed, der ryster elevernes forforståelser på en måde, som forstærker den triggende interesse.

INDLEDNING

Gennem den seneste årrække er der skrevet meget om den åbne skole og eksterne læringsmiljøers styrkelse af unges interesse for naturvidenskab (Hyllested, 2009a, 2009b, 2011; Andersen & Linderoth, 2014; Madsen & Dohn, 2018). Ligeledes er hands-on-aktiviteters interesseskabende betydning veldokumenteret (Bergin, 1999; Holstermann, Grube & Bögeholz, 2010; Krogh & Andersen, 2016). Vi vil i denne artikel følge disse spor, men vores fokus er afgrænset til eksterne læringsmiljøers betydning for god anderledeshed (Ziehe, 2004) og elevers interessedybde (Hidi & Renninger, 2006). Udgangspunktet for artiklen er lokale skolers brug af Universitarium.

Universitarium er et sommerekperimentarium, som har eksisteret siden 2003. Det drives og udvikles i partnerskab mellem Aalborg Universitet, Aalborg Kommune, Professionshøjskolen UCN og TECHCOLLEGE Aalborg. Udstillingerne bygges hvert år op efter et udvalgt samfundsrelevant tema.

Formålet med Universitarium er at øge børn og unges interesse for naturvidenskab og teknik. Gennem et tæt samarbejde mellem lokale forsknings- og udviklingsmiljøer og virksomheder gives de besøgende et realistisk indblik i sammenhænge mellem viden, håndværk, uddannelse og erhvervsliv, og som interesseskabende element har hands-on-oplevelser traditionelt været højt prioriteret. Lærerstuderende fungerer som guider (piloter) for skoleklasser, hvilket giver gode muligheder for udviklingsarbejde mellem Universitarium, lokale skoler og læreruddannelsen på UCN.

I artiklen er der fokus på, hvad der trigger elevernes interesse i mødet med Universitarium, og på, hvordan Universitariums anderledeshed doseres, så interessen får en dybere og mere vedvarende karakter. Samspelet mellem skole og Universitarium er således artiklens omdrejningspunkt.

Eksterne læringsmiljøer giver måske eleverne en situeret her og nu-interesse, men denne interesse kan meget vel være flygtig og uden

forankring i skolens daglige virke. Ud fra vores undersøgelser om skolers brug af Universitarium vil vi give et bud på, hvordan et eksternt læringsmiljø gennem god anderledeshed kan øge folkeskoleelevers personlige og dybere interesse.

LÆSEVEJLEDNING

Artiklen indledes med en state of the art, hvor der redegøres for relevante forskningsresultater på området. Dette efterfølges af en metodebeskrivelse. Derefter belyses den teori og empiri, som danner grundlag for artiklens analysedel. Teorien vil hovedsageligt være om "god anderledeshed" af Thomas Ziehe (Ziehe, 2004) og "fire-fase-modellen" af Hidi og Renninger (Hidi & Renninger, 2006). Efter et konkluderende afsnit følger en kort diskussion, hvor lærerens rolle under et besøg på Universitarium inddrages.

"God anderledeshed" er en teori om, hvordan man pirrer elevernes nysgerrighed, og bliver i denne artikel også brugt som en måde, hvorpå man skaber interesse hos elever. "Fire-fase-modellen" er en model over de fire faser i interesseudvikling og vil blive brugt til at belyse de forskellige interessestadi-er, når eleverne er på Universitarium. Dette bliver også understøttet af Bergins (1999) diskussion af hands-on som interesserende aktivitet samt minds-on af Robin Millar (2014), som er nødvendig for at få læringen med, når man arbejder undersøgende og med hands-on. I øvrigt vil udtrykkene hands-on og praktisk arbejde blive anvendt i flæng i artiklen.

Empirien bliver kort opridset, så der skabes en idé om, hvilken information der er fundet, og hvad der bliver arbejdet med i analysen. Der inddrages interviews med elever og undervisere, som har besøgt Universitarium i 2017.

I analysen undersøges det først, hvad det mere præcist er, der har vakt elevernes interesse. Derefter følger analyse af Universitariums

anderledeshed som interesser-ber og af betydningen af hands-on-aktiviteter.

HVAD VED VI OM BRUG AF EKSTERNE LÆRINGSMILJØER I SKOLENS NATURFAG?

Trine Hyllested har tidligere skrevet om, hvorvidt eksterne læringsmiljøer kan benyttes som læremidler i naturfagsundervisningen. Her

Vi har således undersøgt, hvordan et besøg i Universitarium har påvirket elevernes naturfaglige interesse. I den forbindelse har vi fokuseret på, hvilke opstillinger eleverne især har fundet interessante, og hvorfor.

sidestiller hun Danfoss Universe-oplevelsesparken med et alment museum (Hyllested, 2011). Andersen og Linderoth har ligeledes undersøgt brugen af forskellige eksterne læringsmiljøer i naturfagsundervisningen. Her bruges bl.a. eksempler fra Danfoss Universe, Randers Regnskov samt Experimentarium (Andersen & Linderoth, 2014). Endelig har Karsten Ølgaard Madsen og Niels Bonderup Dohn undersøgt, hvordan deres elevers situationelle interesse påvirkes under et besøg på det eksterne læringsmiljø i BIOFOS' kloaktjeneste: KloakLab (Madsen & Dohn, 2018).

I denne artikel sidestilles Universitarium i Aalborg med Danfoss Universe, Randers Regnskov og Experimentarium. Det er derfor vores antagelse, at de samme

udbytter, som Hyllested, Andersen og Linderoth mener fremkommer i eksterne læringsmiljøer, også kan fremkomme ved et besøg på Universitarium. Derfor bygger vi vores forsknings- og udviklingsarbejde på deres resultater.

I forbindelse med åben skole er det blevet mere relevant at inddrage forskellige formidlingstilbud i undervisningen. Siden 1960'erne er antallet af tilbud til skolerne steget støt (Hyllested, 2009b). Dette handler både om tilbud på selve skolen og uden for skolen – de eksterne læringsmiljøer (Hyllested, 2009a). De eksterne læringsmiljøer bør ses som en ressource i forhold til at øge interessen for natur, teknik og sundhed generelt (Andersen & Linderoth, 2014).

I Andersen og Linderoths artikel "Eksterne læringsmiljøer og naturfagsundervisning" præsenteres forskellige former for udbytte, eleverne kan opnå i eksterne læringsmiljøer. Eleverne har mulighed for at opnå nysgerrighed og interesse, hvilket vil medvirke til, at eleverne gør en mere aktiv indsats for at opsamle viden om lignende emner eller fænomener. Derudover kan eleverne også opnå praktiske eller mentale færdigheder. Mange teoretiske emner fra klasseundervisningen kan afprøves i de eksterne læringsmiljøer, og her kan eleverne træne deres evne til bl.a. at observere fænomener og at røre, se og prøve forskellige genstande. Læreren eller en mulig guide i det eksterne læringsmiljø kan være med til at stille spørgsmål, som kvalificerer dette udbytte, og dermed vække nysgerrighed og refleksion. Desuden ses der en tendens til, at hands-on- og ahaoplevelser kan fange elevernes interesse for et fag (Andersen & Linderoth, 2014).

METODEBESKRIVELSE

I projektet er der blevet foretaget kvalitative fokusgruppeinterviews med elever fra fire forskellige skoler,

som har besøgt Universitarium i 2017. Disse fokusgrubeinterviews er inspireret af Bodil Damgaards teori med fokus på individniveau (Damgaard, 2016), hvor de individuelle svar fra eleverne i fokusgruppen vil være vigtige, og derfor vil fokus ikke kun være på, hvad gruppen finder frem til som helhed. Grupperne af elever er udvalgt af deres undervisere med fokus på at være elever, som er fagligt gennemsnitlige. Alle eleverne i hver gruppe kommer fra samme klasse og var ude på Universitarium sammen. Dog har de ikke nødvendigvis fået den samme rundvisning på Universitarium, idet eleverne blev opdelt i mindre grupper derude.

Der er også foretaget kvalitative interviews med de undervisere, som har været med eleverne på Universitarium. Disse interviews er semistrukturerede – der er en interviewguide med generelle spørgsmål, men underviseren har mulighed for mere frit at besvare spørgsmålene og evt. uddybende spørgsmål. Dette er gjort for at give underviserne bedre mulighed for at sige, hvad de har på hjerte, og derved ikke begrænse deres svar, hvilket giver mulighed for nye vinkler på de spørgsmål, som underviserne får stillet (Schjødt, 2018). For at understøtte interviews med eleverne og underviserne er der lavet observationer af besøgene på Universitarium.

Empirien er analyseret med Ziehes "god anderledeshed" som grundtanke (Ziehe, 2004). God anderledeshed går ud på at gøre brug af decentralisering til at ryste elevernes for forståelse, hvilket vil gøre skolen mere overraskende for eleverne og derved pirre deres nysgerrighed over for nye mulige interesser. Der vil i interviews med eleverne blive ledt efter steder, hvor eleverne giver udtryk for, at de har oplevet noget nyt og overraskende. For at finde de relevante udtalelser fra fokusgrubeinterviews med elever og lærere er der blevet søgt efter specifikke begrebs- og

teoristyrede koder for god anderledeshed og hands-on som interesse-seskabende elementer (Kristiansen, 2015).

EMPIRI VEDRØRENDE ANDERLEDESHED OG INTERESSE

I dette afsnit inddrages og beskrives relevante data fra undersøgelsen. Den relativt store datamængde er inden nedestående beskrivelse i første omgang undersøgt for umiddelbare koder, hvilket vil sige en bestræbelse på at reducere og koncentrere datamængden omkring iøjnefaldende og emergente begreber. Blandt disse opdukkende begreber er der siden udvalgt en række, der i forskergruppen opfattedes som centrale for projektets formål. Efterfølgende er disse blevet uddybet i teori-afsnittet (se dette). Denne identifikation og udvælgelse af betydende koder kan kategoriseres som induktiv kodning – eller kodning "nedefra" (Olsen, 2001, s. 15). Dette i modsætning til deduktiv kodning, hvor de centrale kategorier for studiet er givet på forhånd, og forskningsprocessen derfor handler om at identificere situationer eller udtalelser, der stemmer overens med de teoretiske kategorier. Nedenfor vises citater fra interviews af elever, hvor udtalelserne umiddelbart handler om elevernes positive eller negative tilkendegivelse af interesse for Universitarium generelt eller specielle opstillinger fra årets temaudstilling om kroppen. Perifert inddrages data fra lærerinterviews, som handler om lærernes opfattelse af elevernes interesse. Den induktive kodning fra den indledende databeskrivelse vil i analyseafsnittet bevæge sig over i en mere deduktiv kodeanvendelse, som karakteriseres ved anvendelse af koder, der allerede er teoretisk defineret. Man kan beskrive denne tilgang som kodning "fra oven" – synonymt med, at anvendelse af koder fra etablerede teorier om interesse indhentes for at

undersøge de induktivt anvendte koder for holdbarhed og behov for skærpeelse.

Nedenfor er citaterne opdelt i tre kontekster placeret i hver sin citatboks, hvor eleverne udviser eller udtaler interesse for en given faglighed. Det modsatte kan også være tilfældet: at eleverne udtaler sig negativt vedrørende interessen for et naturfagligt fænomen. Konteksterne materialiserer sig gennem elevernes udtalelser og udspringer af de spørgsmål, som interviewereren stiller.

Kontekst 1: Interesse og relevans i eget liv

Som led i en undersøgelse af, hvad der trigger elevernes interesse, blev de spurgt, om de vurderede Universitarium-opstillingerne som relevante og betydningsfulde for dem selv i deres eget liv. Spørgsmålene er inspireret af ROSE-undersøgelserne (Troelsen & Sølberg, 2008), som fandt frem til, 15-åriges ikke opfatter naturfag og naturvidenskab som relevante. Som det fremgår af citatboks 1, inddrager eleverne selv hjemmesituationer, når de skal besvare interviewerens spørgsmål om relevansen af viden om den menneskelige anatomi. En gruppe elever fra en 5.-klasse supplerer hinanden (i alle citatbokse gælder det, at linjeskift efter et punktum symboliserer udtalelse fra en ny elev):



Citaterne på næste side er at betragte som værende eksemplarske for elevernes besvarelser, idet eleverne generelt gav udtryk for, at det var interessant, at de enkelte opstillinger i årets tema om kroppen kunne relateres til elevernes egne liv.

CITATBOKS 1: TRIGGET INTERESSE – RELEVANS FOR EGET LIV

Jeg bruger det også derhjemme – så kan jeg teste mine forældre lidt, om de vidste det. Det gjorde de ikke. Også at man bare sådan ved det. Det er også ret dejligt. Så hvis nogen spørger: 'Ved du, hvor mange knogler man har?' Så ved man det.

Det, man også kan bruge det til derhjemme, det er, at nogle gange tænker jeg over det, I fortalte med, at det kan tage sådan ... over sådan et døgn for sådan at komme helt igennem. Det er mega mærkeligt at tænke på.

Ja, og sådan noget med, hvordan ens hjerte fungerer. Det synes jeg, var meget spændende

Her reflekterer eleverne over opstillinger med hjertet, illustreret som en pumpe, der pumper væske rundt i et rørsystem, samt en illustration af, hvor lang tid det tager for et fødeemne at blive transporteret igennem fordøjelsessystemet fra mund til endetarm.

Nogle elever fra en 8.-klasse forholder sig også til relevansen af opstillingerne og udstillingens tema om kroppen og sammenligner med andre temaer, som har været behandlet i skolen:

Det var også mere noget, man kunne bruge i hverdagen, end sådan noget om planeter og sådan noget. Så er det lidt nemmere, altså det der med førstehjælp.

Det var også meget relevant, lige når vi sådan havde i skolen omkring det, så var det meget, at man sådan lige kunne bruge det lige nu og her, 2-3 dage efter måske.

Eleverne her kommenterer for det første relevansen af indholdstemaet, kroppen, i forhold til et indhold, som pågældende elev tilsyneladende ikke finder relevant i samme omfang. Sundhedstemaet – her i form af førstehjælp – kan i højere grad bruges i hverdagen end viden om Solsystemet.



Kontekst 2: Anderledeshed og elevinteresse

Eleverne blev efterfølgende spurgt om, hvilken betydning Universitariums anderledeshed havde for deres interesse og deres hukommelse. Da de således blev spurgt om, hvad de bedst huskede ved besøget på

Universitarium, nævnte flere opstillingen af en kæmpe version af fordøjelsessystemet. Her startede eleverne med at gå ind i munden og kom undervejs igennem alle systemerne omkring fordøjelsessystemet. Nogle af svarene findes i citatboks 2.

CITATBOKS 2: ANDERLEDESHED OG ELEVINTERESSE

Det var dejligt, at det var et andet sted end her.

Jeg har lige en sidste ting. Jeg synes også, det er fedt, at man kan komme derind og få en masse viden, fordi de ting, I har, står jo ikke hjemme på værelset.

Det er også en anderledes måde at lære det på, det gør det også lettere. Man sidder ikke bare i et lokale og kigger op på en tavle.

Det var også godt lavet, det der med, at man ligesom gik ind i tarmene! I stedet for bare at gå og kigge på en planche, der bare er blevet hængt op, og så gå igen. Så er det lidt sjovere lige at komme ind og se, hvordan det er inde! For jeg vidste ikke, at der var sådan nogle tæpper på væggene, der vidste jeg ikke, der var de der hår inde i tarmene.

Dette virkede til at have været en god anderledes situation for eleven, idet denne elev stadig husker diverse fakta fra turen igennem tarmene.

På et spørgsmål om, hvilke forsøg eleverne fandt mest interessante, lød nogle af svarene:

Det med is ...

Ja, og det med stød ... Og ehm ... ja, hvor ens finger gør sådan ... hvad hedder det? Ja ... og det kolde vand! Fordi så kan man sådan se ... Jeg synes, det, det giver et meget indtryk af, hvad der sker derinde, og hvor det bliver koldt. Det er mega fedt, for så kan man se, hvad der sker inde. Det synes jeg er fedt.

Jeg synes, det var det kolde vand, og jeg ved ikke, hvad det var, men det var et eller andet, hvor man kunne tegne på en appelsin. Et eller andet X, han prøvede først, og så var jeg sådan, 'jeg vil også prøve det', fordi han kunne ikke finde ud af det og så ... men lugten, den var bare forfærdelig (griner).

Det var der, hvor man kunne brænde ned i en appelsin, ikke?

Ja, ja! Det var sjovt.

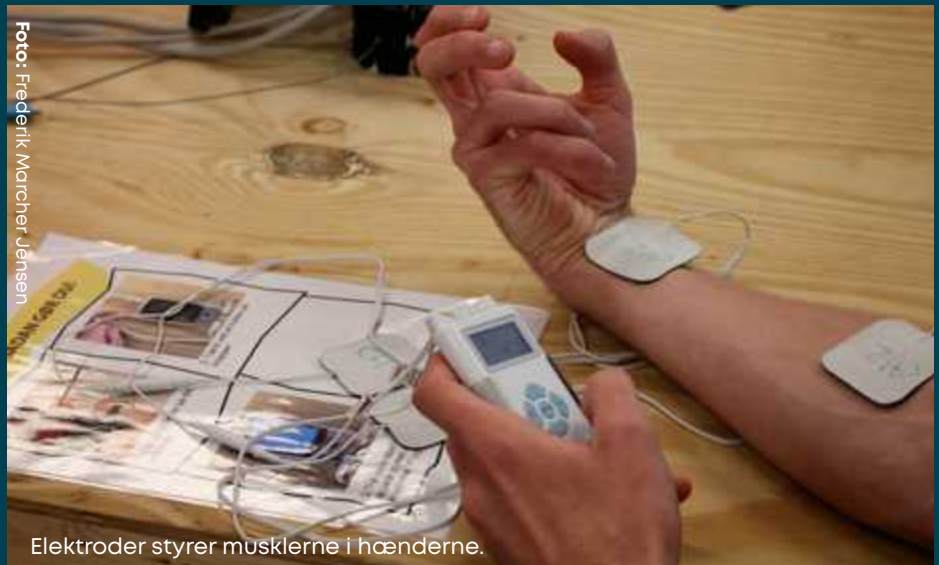


Foto: Frederik Marcher-Jensen

Elektroder styrer musklerne i hænderne.



Foto: Mathias Bejlegård Elmose

Del af fordøjelsessystemet.

Kontekst 3: Læring og hands-on-oplevelser

På spørgsmålet om, hvorvidt eleverne lærte noget på Universitæ-
rium, lød nogle af svarene:



CITATBOKS 3: LÆRING OG HANDS-ON-OPLEVELSER

Jeg synes i hvert fald, jeg lærte noget nyt om fordøjelsen, det med at gå igennem, man lærte meget mere ved sådan at gå igennem.

Jeg synes, det var mega fedt, det der med fordøjelsessystemet, at vi gik selve igennem fordøjelsessystemet, og at det ikke var bare sådan, at vi hørte et foredrag om det eller noget. Det var bare noget, hvor man gik igennem det.

Og så forstod man det også som børn lidt bedre, at man ligesom kunne gå igennem fordøjelsessystemet og se det, i stedet for at man skulle have en masse papirarbejde og se alt muligt, så jeg synes, det var meget sjovt, at man ligesom kunne se, selv opleve det selv fysisk.

Mest det, man selv fik lov til at prøve. Nok ikke så meget det, som de sagde, men mere det, at man selv fik lov til at prøve nogle ting.

Der er hele tiden sådan noget andet og se ... og de slap os sådan lidt løs ved at sige, altså nu kan I prøve de her forskellige ting på klinikken, og der er noget, I kan se, hvordan man skal operere et menneske, som så var en bamse, man skulle prøve og operere og tage blodprøver og se pulsen, det var sådan lidt frit, det ikke hele tiden var sådan noget, alle sammen gjorde det samme, det var bare ...

Det var sådan lidt mere selvstændigt, i stedet for man havde en, der bare skulle sige: 'Du skal gøre det her i den her rækkefølge, du må ikke gå uden for de her rammer her.' Her, der følte man sig mere selvstændig, og så automatisk der får man også mere opmærksomhed på det, man laver, ved at du vælger selv dine egne valg. Det, du vælger selv, er så spændende, fordi det er det, du har valgt.

Jeg tænkte måske, at også det der med robotteknologi, det ville også være spændende at udforske det mere, fordi at man kunne styre hænderne ved hjælp af elektriske impulser, som blev ført igennem nervesystemet.

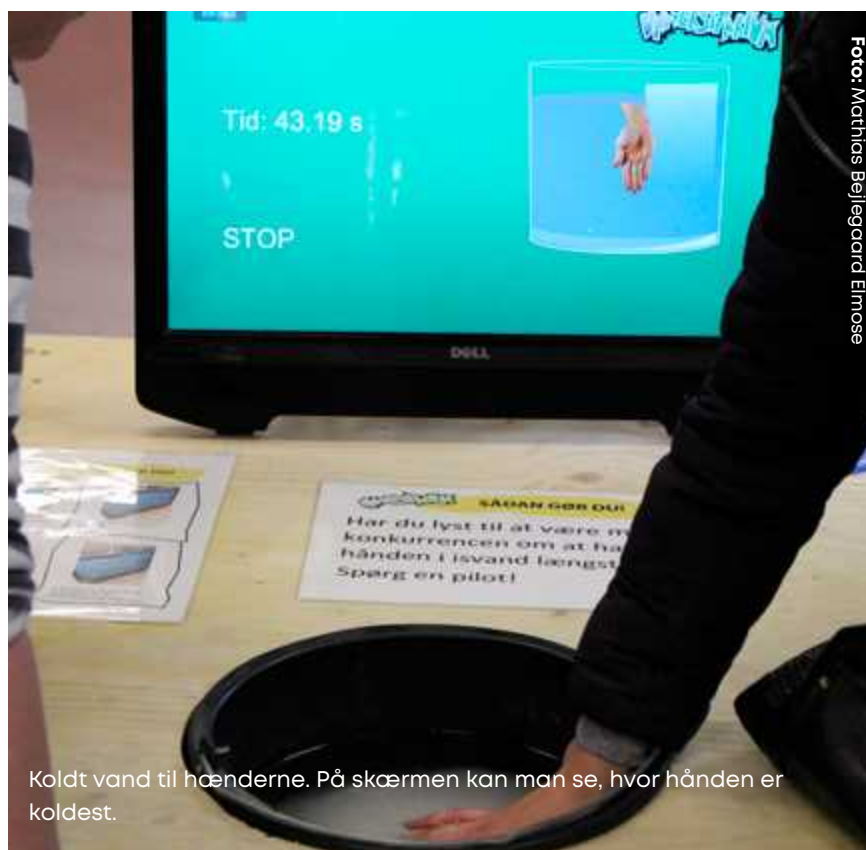


Foto: Mathias Bejlegård Elmose

Koldt vand til hænderne. På skærmen kan man se, hvor hånden er koldest.

Elevernes besvarelser inspirerede forskergruppen til at analysere diverse citater i lyset af teori om interesse, god anderledeshed og hands-on. Før analysen følger der derfor et teoriafsnit om disse begreber.

TEORI

Interesse

Interesse og motivation bliver ofte forvekslet, og i denne artikel vil interesse blive set som en motivationsvariabel. Interesse består af følelseselementer og kognitive elementer, som er separate, men interagerende systemer. Begge elementerne har biologiske rødder. Interesse er resultatet af en vekselvirkning mellem en person og et bestemt indhold. Følelser, såsom lyst, glæde og fornøjelse, er ofte brugt til at beskrive interessebaserede aktiviteter. Oftest skelnes der mellem to forskellige niveauer inden for interessebegrebet. Det første niveau er "situationel interesse",

som er en umiddelbart opstået interesse. Denne form for interesse er ofte forårsaget af eksterne faktorer og er en midlertidig og kortvarig følelsesstilstand. Det kan være helt ned til små ting som lyde og lugte, der sætter gang i den situationelle interesse. Det andet niveau er "individuel interesse". Denne form for interesse er en mere længerevarende tilbøjelighed til at genoptage bestemte aktiviteter over tid (Hidi & Renninger, 2006, s. 41).

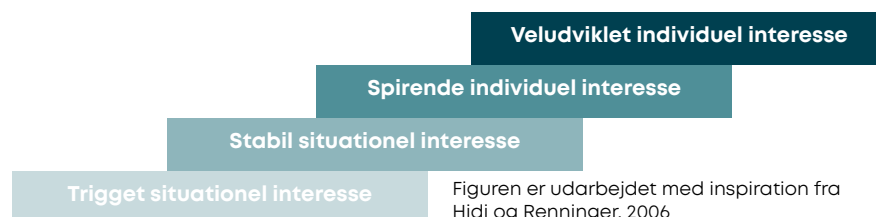
Hidi og Renningers model over interesseformer – *den firefasede interessemodel* – opdeler de to ovennævnte interesser i fire (Hidi & Renninger, 2006). De fire interesseformer hænger sammen i kronolo-

gisk rækkefølge, som trappen stiger.

Jo højere oppe på trappen eleven befinder sig, des dybere er interessen. De forskellige trin er dog ikke adskilte stadier – der er en flydende overgang mellem hver interesseform (Hidi og Renninger, 2006; Caspersen, 2012).

Trigget situationel interesse udløses af bl.a. miljømæssige træk, altså når der opstår overraskelser eller uoverensstemmelser med tidligere erfaringer.

Stabil situationel interesse opnås ved at holde fast i den triggede interesse gennem f.eks. meningsfulde opgaver. Her kan projekter og kooperativt gruppearbejde med fordel anvendes.



Figuren er udarbejdet med inspiration fra Hidi og Renninger, 2006

Spirende individuel interesse er, når eleverne selv begynder at stille nysgerrige spørgsmål og arbejder mere dybdegående. Dog vil eleverne stadig have brug for meget støtte for at undgå frustration, hvis sværhedsgraden bliver for høj.

Veludviklet individuel interesse er, når eleverne har en positiv tilgang samt mere viden. Dette vil gøre, at eleverne også selv begynder at opsøge ny viden for at besvare evt. nysgerrige spørgsmål og har nemmere ved at overkomme frustration og højere sværhedsgrad (Hidi & Renninger, 2006).

Samtlige faser skal støttes udefra for at fastholdes, men fra tredje fase er der også en intern støtte i eleven, som hjælper til at fastholde interessen. Denne interne støtte øges og er stor i fjerde fase, men der er stadig behov for delvis ekstern støtte, da "interessen [kan] forsvinde, hvis den ikke støttes af andre" (Caspersen, 2012, s. 12).

God anderledeshed

Thomas Ziehes teori om "god anderledeshed" kommer fra hans hypotese om, at de frisættende mønstre fra halvfjerdsenerne har ændret funktion og i stedet er blevet en barriere for eleverne (Ziehe, 2004). Ziehe argumenterer for, at der i opvæksten er en bestemt disposition for egocentrisme, som sammen med de kulturelle muligheder for selvreference gør, at de førhen frisættende mønstre nu forhindrer eleverne i at være nysgerrige på noget, som ikke understøtter deres bestræbelser på at finde selvreferencer (Ziehe, 2004).

Det er altså lærerens eller i dette tilfælde Universitarius job at "ødelægge" elevernes forhåndsviden, således at eleverne bliver bevidste om, at ikke alle de selvfølgeligheder, de kender i forvejen, nødvendigvis er sande. Herigennem kan decentrering være med til at lære eleverne, at det er sundt ikke altid at være i den samme identitet. Dette vil gøre eleverne nysgerrige

på deres identitet (Ziehe, 2004). Det er her, mener Ziehe, at vi har brug for impulser, som modarbejder identitetsdiskursen – der sker en identitetsslukning hos eleverne, i og med at de identificerer sig med én bestemt idé om, hvordan de skal være, og de stopper derefter med at være nysgerrige på deres egen person. Denne identitetsslukning skal stoppes. Decentrering er det modsatte af egocentrering og er ifølge Ziehe muligvis det, der er brug for. Det handler om at være i stand til at lære at erkende forskelligheder (Ziehe, 2004).

Decentrering skal bruges til at skabe god anderledeshed. Som Ziehe siger, så er god anderledeshed hverken for meget eller for lidt. Det er en "veldoseret anderledeshed". Dette betyder, at man ikke altid skal gå ud fra, at eleverne ikke ved noget, og at det er underviserens opgave at bevidstgøre dem om, hvad de ved. Hovedproblemet er nemlig, at eleverne forekommer bekendt med alting, og en god undervisers opgave bliver derfor at ødelægge eller ryste det, som eleverne opfatter som selvfølgeligheder. Der er brug for, at skolen er mere kunstig, og at skolen er forskellig fra realiteternes verden – altså at skolen er overraskende. Decentrering kan også være med til at lære eleverne, at det ikke er godt at være i den samme identitet hele tiden, og skal gerne gøre eleverne nysgerrige på deres egen person (Ziehe, 2004).

God anderledeshed kan således bruges til at se på, om der er steder, som skaber denne form for decentrering, hvor eleverne bliver pirret og gjort nysgerrige ved at opleve ting, som de ikke normalt finder i undervisningen. Hvis god anderledeshed er med til at gøre eleverne nysgerrige på en positiv måde, så kan disse positive følelser være med til at skabe grundlag for interesse. Det vil også være relevant at se efter, om der er situationer, som er anderledes, men som ikke nødvendigvis

fremkalder positive følelser, da negative følelser skal undgås for at kunne skabe interesse.

Hands-on og minds-on

David A. Bergin kommer i sin artikel "Influences on Classroom Interest" (Bergin, 1999) med konkrete bud på, hvordan læreren kan fange og øge interessen og motivationen i undervisningen. Han nævner forskellige individuelle og situationelle faktorer, der kan påvirke dette. En af de situationelle faktorer er hands-on (Bergin, 1999). Hands-on-aktiviteter dækker over de undervisningssituationer, hvor eleverne så at sige har hænderne i det, såsom at manipulere materialer, flytte sig selv eller anvende artefakter og generelt engagere sig fysisk.

Holstermann, Grube og Bögeholz (2010) mener ligeledes at se en klar sammenhæng mellem hands-on og interesse.

Endvidere nævner Krogh og Andersen (2016), at hands-on-arbejdet har flere positive muligheder:

- Håndtering af konkrete genstande (psykomotoriske færdigheder)
- Observationsevne
- Direkte erfaringer med fysiske fænomener
- Forsøgsdesign og dataindsamling.

(Krogh & Andersen, 2016, s. 81)

Bergin (1999) pointerer dog, at det er usikkert, hvorvidt hands-on-oplevelserne nødvendigvis giver den ønskede læring. Derfor er minds-on et vigtigt element at have med, når der arbejdes med hands-on, så de kognitive processer bliver brugt, og så eleverne også får arbejdet med de naturvidenskabelige tankegange og teorier, når de arbejder med genstande. Igennem refleksioner vil eleverne få en dybere indsigt i deres hands-on-arbejde. Robin Millar har nogle eksempler på minds-on, som eleverne kan arbejde med i forbindelse med deres hands-on-arbejde (Millar, 2014):

- Rapportere om observationer ved

- hjælp af fagsprog
- Identificere en lighed eller en forskel
- Undersøge virkning af udfaldet af en bestemt ændring
- Udforme en målings- eller observationsprocedure
- Opstille og/eller teste en hypotese
- Foreslå en mulig forklaring på data.

ANALYSE

Trigget interesse og relevans for eget liv

Situationel interesse bliver som nævnt stimuleret af eksterne påvirkninger (Dohn, 2007). Et eksempel på dette kunne være et besøg i Universitarium. Det er både stedet, (interaktionen med) opstillingerne, pilotens forklaringer, det sociale samspil og meget mere, der ses som eksterne påvirkninger af interesse hos eleven. Men et besøg på under to timer er ikke længe nok til, at man kan identificere en form for individuel interesse, da en sådan kræver længerevarende fokus (Hidi & Renninger, 2006). Evt. individuel interesse vil først kunne ses hos eleven tilbage på skolen eller andetsteds, hvilket vi vender tilbage til i diskussionsafsnittet.

Nedenfor vil vi derfor først og fremmest fokusere på *trigget situationel interesse og stabil situationel interesse*. Af elevcitaterne i citatboks 1 fremgår det, at 2017-udstillingen om kroppen har trigget elevernes interesse. Eksempelvis: *"Ja, og sådan noget med, hvordan ens hjerte fungerer. Det synes jeg var meget spændende."* Det ses også, at eleverne relaterer det lærte til deres egne liv. Et eksempel på dette er familiesituationen, hvor en elev spørger ind til forældrenes viden om kroppen og på den måde selv får lejlighed til at illustrere sin viden. En anden elev siger: *"Det kan man også bruge det til derhjemme."*

Af den tidligere nævnte ROSE-undersøgelse (bl.a. Troelsen & Sølberg, 2008) fremgår det, at 15-årige har

svært ved at se relevansen af naturfag og naturvidenskab. Det var ikke tilfældet hos de interviewede elever, der viste tydelige tegn på trigget situationel interesse for temaet "Kroppen", og de kunne tilmed give udtryk for temaets relevans i deres hverdag. En af eleverne siger endvidere, at *"jeg synes også, det var rigtig fedt, at der var en masse, man kunne prøve. På de fleste museer er det sådan, hvor man bare skal gå rundt og kigge, og det synes jeg er lidt kedeligt"*. Dette kan tolkes som et eksempel på stabil situationel interesse, da hun formår at forklare Universitariums opstillinger og endda sammenligne dem med andre formidlingstilbud. Hendes interesse er altså fortsat længe nok til, at hun har reflekteret over besøget og nu kan sætte Universitarium ind i en større sammenhæng.

Fleere af de interviewede lærere har observeret interesse hos eleverne under besøget. En lærer fortæller, at han *"hørte faktisk en del spørgsmål fra eleverne og også 'nåh - ok', og en anden lærer så 'den der nysgerrighed, og [at] der er motivation for at se det hele derinde. Det synes jeg, der var hos alle elever"*. Lærerne nævner både, at eleverne var nysgerrige og stillede spørgsmål, og Madsen og Dohn (2018) nævner dette som en måde at udtrykke interesse på. Denne interesse må forstås som stabil situationel, da den fastholdes længe nok til, at eleverne ønsker at stille spørgsmål og afvente svaret. Efter besøget har en lærer observeret en tydelig individuel interesse hos seks elever, da eleverne har *"valgt sygehuset som praktiksted"*. Dette er, efter hans vurdering, grundet temaet på Universitarium, da der normalt kun er *"et par stykker, der har valgt dette"*. Det er eleverne selv, der har søgt praktikstedet, og netop derfor må interessen vurderes at være veludviklet individuel. Han siger desuden, at han ikke havde *"kunnet skabe den samme interesse*

med de rammer og ressourcer, jeg har", og pointerer hermed, at meningen med et besøg i Universitarium er at skabe interesse.

Eleverne bruger i høj grad ordene "fedt" eller "sjovt", når noget har deres interesse, og flere nævner, at det er sjovt at prøve noget. Endvidere nævner flere, at de faktisk lærer mere gennem de praktiske øvelser, og at det generelt er lettere at forstå og huske, hvad de har lavet, fordi de selv har været inddraget i det.

Alt i alt virker eleverne til at have haft en god portion interesse under besøget, når de også kommer med udtalelser som: *"Altså man ville bare gerne prøve noget mere."* De tegn, der har været på interesse i elevernes udtalelser, passer bedst på en stabil situationel interesse, som er blevet skabt af de mange situationer af trigget situationel interesse fra hands-on og god anderledeshed. Universitarium er, som skrevet, til for at øge interessen for bl.a. naturvidenskab og vægter hands-on-oplevelser meget højt. Det tyder på, at det er den rigtige vej at gå, da eleverne ifølge egne udsagn bliver mere interesserede gennem det praktiske arbejde. Om deres interesse gælder naturfagsteorier og -begreber, eller om interesseobjekterne udelukkende er Universitariums forskellige opstillinger, kan ikke ses tydeligt, men eksempelvis de seks elever, som i år 2017 ønskede at komme i praktik ved sundhedsvæsenet, var for læreren et tegn på en dybere interesse, da det var flere end normalt. Det er altså først, når der opstår en individuel interesse, at det bliver tydeligere at se, hvad interesseobjektet egentlig er. Den naturfaglige interesse er altså ikke entydig i elevernes svar, men en interesse for stedet og dets opstillinger er tydelig.

God anderledeshed og interesse

Undervejs i interviews med eleverne kommer de med flere udtalelser,

som er tegn på, at Universitarium er "god anderledeshed" (Ziehe, 2004). Når en elev udtaler, at "Det var dejligt, at det var et andet sted end her!", kan man se, at bare det at være et andet sted end på skolen vækker en positiv følelse hos eleverne, og ifølge Hidi og Renninger kan det ses som en triggeret situationel interesse hos eleverne (Hidi & Renninger, 2006). Flere udtalelser såsom "Det er også en anderledes måde at lære det på, det gør det også lettere. Man sidder ikke bare i et lokale og kigger op på en tavle" understøtter også dette. Her gør en elev endda selv brug af ordet "anderledes" og siger, at denne anderledeshed gør det lettere at lære. Dette kan netop være Ziehes "god anderledeshed", som er i spil, da eleverne bliver tvunget ud i en ny situation, som ikke er som deres vante undervisning på skolen, og dette giver en spirende nysgerrighed (Ziehe, 2004).

Citaterne viser også, at eleverne har mange forforståelser, som Universitarium kan være med til at ryste (Ziehe, 2004). Det, som Universitarium lader til at ramme rigtigt med, er at vise eleverne noget, som de godt kender til, f.eks. tarmsystemet, men samtidig at vise dem noget nyt og overraskende. Det er god anderledeshed at bevæge sig gennem tarmsystemet, og det kunne netop ses i elevernes begejstring for dette. På Universitarium antages det, at eleverne kender til mange ting, og i stedet for at fokusere på udelukkende at lære dem nye ting, så går mange af opstillingerne ud på at ryste lidt i den viden, som eleverne allerede har.

Det var dog ikke altid, at den anderledeshed, som eleverne kom ud for på Universitarium, nødvendigvis kunne tolkes positivt ud fra elevernes udtalelser. Da snakken kom ind på, da de var inde i planetariumet, hvor eleverne i et kuppelformet, lille rum skulle se en film om kroppens funktioner, var ikke alle

udtalelser lige positive. Bl.a. blev det nævnt, at de ikke sad særlig godt, at det var klaustrofobisk, og at det lugtede. "Det var også lidt klaustrofobisk", "Altså, det var da bedre end bare at sidde i sådan et normalt rum", "Det lugtede i hvert fald ikke specielt godt derinde! Nærmest af hø". Dette er ikke tegn på en god anderledeshed, hvor eleverne bliver pirret og nysgerrige. De nævner dog, at "Det var fint nok, fordi man kom sådan ind i et andet sted, det var spændende nok", men om det positive ved at være et andet sted opvejer de negative følelser ved at sidde inde i planetariumet, er svært at sige. At eleverne synes, at det var "spændende nok" at prøve at

En underviser siger bl.a., at "[...] jeg synes, at de ting, der var derinde, var rigtig fint sat op og ting, vi ikke har mulighed for at gøre her i skolen".

komme ind i rummet, behøver ikke at være en stærk nok positiv følelse til at skabe nok interesse for, hvad der foregik. God anderledeshed skal netop være veldoseret, så altså ikke for meget eller for lidt (Ziehe, 2004).

Mange af elevernes udtalelser bærer præg af oplevet god anderledeshed, som f.eks. udtalelser om at gå igennem kroppens fordøjelsessystem. Det er samtidig et eksempel på elevernes positive oplevelse med hands-on-aktiviteter. Undervejs skulle eleverne bl.a. mærke på poser med forskellig konsistens, som passede med forskellig slags afføring, alt efter om kroppen havde det godt eller ej. Det gav i hvert fald anledning til nogle

grin og diverse kommentarer fra eleverne. Det var altså også tillokkende at undersøge noget lidt ulækkert. En elev nævner ligeledes grinende, at det, han husker bedst derfra, var, at de "skulle mærke sådan ... (griner) forskellige lorte, der var. Det var rimelig mærkeligt". Nogle af eleverne nævnte, at det, som de bedst kunne huske fra besøget, var at prøve en ultralydsscanner til at se deres puls. Her brugte eleverne også hænderne til at beskrive, hvad og hvordan det skete: "Ja, der var alle mulige ting. Der var den der pulsting, som man også kan bruge til at se, om man er gravid. Så kunne man sætte den sådan heroppe (eleven peger på halsen), og så kunne man faktisk se sin puls." Eleverne har altså håndteret konkrete autentiske genstande fra virkelighedens verden, og de har fået direkte erfaringer med fysiske fænomener såsom afføring, pulsen, operationsteknikker m.m., og det hele bliver nævnt i positive vendinger som tegn på, at elevernes arbejde med virkelighedsnære teknikker og teknologier har været med til at skabe en form for god anderledeshed. Eleverne har altså i forbindelse med forsøgene på Universitarium arbejdet med håndtering af konkrete genstande og deres observationsevne samt fået direkte erfaringer med fysiske fænomener, som er nogle af de positive aspekter ved at arbejde med hands-on (Bergin, 1999).

Læring og hands-on-oplevelser

Eleverne udtaler, at det var godt, at de selv måtte gå rundt og prøve ting af: "Mest det, man selv fik lov til at prøve. Nok ikke så meget det, som de sagde, men mere det, at man selv fik lov til at prøve nogle ting." Måden, som forsøgene var sat op på, gav også eleverne en følelse af kompetence, da de selv mener, at de lærte mere på denne måde: "Jeg lærte også noget, fordi sådan når man kan se tingene, så er det bedre. Så har man nemmere ved at

Sjøberg (2012) pointerer, at praktisk arbejde giver eleverne mere selvtillid, og i den sammenhæng kan elevernes udsagn om læring ses som et tegn på deres selvtillid i forbindelse med det faglige stof.

forstå det, end hvis det nu bare er sådan, er noget, man hører eller læser om." Gruppeinddelingen var også noget, som blev nævnt, idet de blev opdelt i mindre grupper, så de ikke skulle stå og vente ved de forskellige forsøg: "Ja, så vi ikke gik rundt i én stor klump", "Og så var man heller ikke for mange på de forskellige steder, så man kunne hele tiden prøve noget nyt! Det var ikke, hvor man bare stod og kiggede og ventede". Eleverne bekræfter også hinanden i, at "det er kedeligt bare at gå rundt og kigge på ting", og at det er "ret fedt, at man kan gå og prøve tingene". Eleverne er således generelt set positivt stemte over for Universitarium, og de fremhæver især det praktiske arbejde, hvor de selv måtte røre, afprøve og bevæge sig. Til spørgsmålet om, hvilke opstillinger de fandt mest interessante, nævnte mange elever de opstillinger, hvor de havde "fingrene i det". En enkelt nævner også grinende, at det var sjovt at brænde i en appelsin, fordi "lugten, den var bare forfærdelig". En anden elev udtaler: "Jeg tænkte måske, at også det der med robotteknologi, det ville også være spændende at udforske det mere, fordi at man kunne styre hænderne ved hjælp af elektriske impulser, som blev ført igennem nervesystemet." Begge disse udsagn henviser til stabil situationel interesse, da de

begge ret præcist kan beskrive en aktivitet, som de har oplevet flere uger forinden. Interessen må altså have været længerevarende, siden de stadig husker den (Hidi & Renninger, 2006). Udsagnet om robotteknologi peger endvidere fremad, idet eleven gerne vil udforske det mere.

Sjøberg (2012) pointerer, at praktisk arbejde giver eleverne mere selvtillid, og i den sammenhæng kan elevernes udsagn om læring ses som et tegn på deres selvtillid i forbindelse med det faglige stof. Selvtilliden kom også til udtryk i citaterne fra citatboks 3 om, at eleverne selv fik lov til at prøve de forskellige instrumenter på operationsstuen: "Her, der følte man sig mere selvstændig, og så automatisk der får man også mere opmærksomhed på det, man laver, ved at du vælger selv dine egne valg. Det, du vælger selv, er så spændende, fordi det er det, du har valgt." En anden elev udtaler, at det er "lidt sjovere lige at komme ind og se, hvordan det er indeni ... der vidste jeg ikke, der var de der hår inde i tarmene". Det sidste er en viden, han har tilegnet sig under besøget, hvilket bekræfter, at eleverne har lært noget af besøget. Det fortæller dog intet om deres viden sammenlignet med klassisk tavleundervisning i samme emne.

Flere elever fra samme fokusgruppe fortæller, at naturfagsunder-

visningen generelt er mest spændende, "når man må prøve noget", og at "opgaver er okay, men det er mere, når der er forsøg og sådan noget, at det bliver spændende". Deres lærer mener endvidere, at "når de prøver noget praktisk, er det nemmere at huske ... det [er] meget nemmere at minde dem om oplevelsen end at huske dem på en bestemt side i bogen". Det indikerer, at læreren også bruger det praktiske arbejde som en hukommelsesstrategi, hvilket Andersen og Linderoth (2014) også lægger vægt på, er en væsentlig del af det praktiske arbejde. På den måde kan Universitariums praktiske arbejde blive en del af lærerens og elevernes hukommelsesstrategi.

KONKLUSION

For at blive klogere på, hvordan et besøg i Universitarium påvirker elevens naturfaglige interesse, blev interessebegrebet afklaret. Herefter fulgte et dybere fokus på forskellige interesseformer, som blev sammenlignet med elevens og lærerens udsagn i den indsamlede empiri.

Interesseobjektet var eleverne på de fire skoler enige om: det praktiske arbejde og det at få lov at prøve noget. Det gælder både under besøget i Universitarium og i deres naturfagsundervisning hjemme på skolerne. De vil gerne have "fingrene i det" og undersøge

”Jeg har lige en sidste ting. Jeg synes også, det er fedt, at man kan komme derind og få en masse viden, fordi de ting, I har, står jo ikke hjemme på værelset.”

(Elev efter besøget)

de naturfaglige begreber og teorier – med mulighed for støtte undervises. Uden at sige de præcise ord, så ønsker eleverne mere praktisk arbejde. Det skal dog nævnes, at empirien ikke viser mere præcist, hvad eleverne er interesserede i, og derfor vides det ikke, om det er opstillingerne eller naturvidenskabens bag. Men det er tydeligt, at det er de mange hands-on-aktiviteter, der stimulerer elevernes interesse.

Universitarium er således i stand til at skabe en stærk triggeret situationel interesse hos eleverne med hands-on-aktiviteter. Elevernes forforståelse rystes på en måde, der stimulerer deres nysgerrighed, og bliver dermed til god anderledes-hed. Eleverne arbejder på en måde, som er ny for dem, og derved får de pirret deres nysgerrighed. Dette skaber en stabil situationel interesse for eleverne ved besøget. Der var dog enkelte steder, hvor anderledes-heden ikke var specielt positiv, hvilket kunne ses i elevernes udtalelser om planetariet. Denne slags anderledes-hed er vigtig at undgå, da de negative følelser kan være med til at sænke elevernes generelt positive følelser om Universitarium, som er vigtige for at fastholde deres interesse.

Så på trods af at ROSE-undersøgelsen konkluderede, at de danske elever ikke var specielt interesserede i naturfag i skolen, så kunne øget brug af steder som Universitarium måske være med til at rette op på dette.

PERSPEKTIVERING

De variable, som var med til at skabe interesse for eleverne på Universitarium, må formodes at kunne tages med videre ind i den almindelige naturfagsundervisning og i læreruddannelsen. Her er det vigtigt, at underviserne prøver at skabe en god anderledeshed. Underviserne ser mulighederne for at koble fagligheden fra fagene til virkeligheden for eleverne, og det er her, at god anderledeshed bliver vigtig, ved at underviserne gør brug af autentiske spørgsmål eller udfordringer til at vise eleverne noget nyt og overraskende.

Brugen af minds-on på Universitarium har ikke været tilstrækkelig til at give det sidste skub til, at der kunne observeres individuel interesse. Underviserne er meget opmærksomme på nødvendigheden af interesse og motivation i deres undervisning, men var forholdsvis passive ved besøget på Universitarium og fik derfor ikke aktiveret eleverne på en sådan måde, at minds-on kom med i arbejdet med hands-on – derved bliver det svært at opnå større interesse hos eleverne end en situationel interesse. Men det er netop sådan en mulighed, som vil være optimal at gribe fat i som underviser, når man kommer tilbage til skolen efter et besøg på Universitarium, og derefter prøve at gøre den situationelle interesse til en individuel interesse og bruge netop de positive følelser fra eksempelvis turen gennem tarmen til at skabe en form for indre

motivation til at arbejde videre med samme emne. En underviser udtaler netop også, at “[...] jeg synes, at de ting, der var derinde, var rigtig fint sat op og ting, vi ikke har mulighed for at gøre her i skolen”. Så når mulighederne ikke altid er der på skolen, kunne det være en oplagt mulighed at gøre brug af elevernes situationelle interesse til at arbejde videre med emnet. Derfor arbejdes der for øjeblikket (primo 2019) på at skaffe midler til, at Universitariums opstillinger efter brug kan lånes på skolerne. Meningen er, at dette suppleres med udfærdigelse af undervisningsforløb.

Gennem dette forskningsarbejde blev det klart, at underviserne generelt var meget passive og lod piloterne om det faglige. Men piloterne kan ikke vide, hvilket niveau de enkelte elever eller klasser er på, og kan derfor ikke trække perspektiveringer til elevernes undervisning. Her ser vi en fordel i, at underviserne kommer på banen. Underviserne vil være i stand til at trække paralleller mellem den daglige undervisning og Universitarium og være med til at give eleverne nogle reflekterende spørgsmål og på denne måde få minds-on med, når eleverne arbejder med Universitariums store mængder af hands-on-aktiviteter. Underviserne kan få eleverne til at opstille mulige hypoteser, komme med forklaringer på det, som eleverne observerer, eller undersøge forskellige udfald ved bestemte ændringer og på den måde få

minds-on med (Millar, 2014). Det er dog ikke sikkert, at underviserne vidste, at de måtte byde aktivt ind under besøget og kommentere på det, piloterne sagde, men det er bestemt en oplagt mulighed, som underviserne kan gøre brug af for at

få besøget på Universitarium til at være lettere at bruge videre. Samarbejdet mellem folkeskoler og Universitarium fortsætter således med et tydeligt fokus på lærerens rolle før, under og efter besøget. Erfaringerne herfra må desuden

formodes at kunne få effekt på naturfagsundervisningen på læreruddannelsen.

På et spørgsmål om, hvordan naturfagsundervisning burde være, lød et par af svarene:

”Lidt sjovere måske.

Jeg vil nok sige, altså den skal nok også være, altså jeg synes også, at nogle gange, så er det også bare sidde og så bare kigge, bare læse og så skrive opgaver. Det er måske også lidt kedeligt, men så kunne man måske også lægge et eller andet frem, og så kunne man udforske det, bagefter man så havde lavet den opgave.”

(Elever efter besøget på Universitarium)

Litteraturliste

- Andersen, P.U. & Linderoth, U.H. (2014). Eksterne læringsmiljøer – hvorfor og hvordan inddrages de i undervisningen. Paper præsenteret på konferencen Big Bang i Vejle.
- Bergin, D.A. (1999). Influences on Classroom Interest. *Educational Psychologist*, (34), s. 87-98.
- Caspersen, S. (2012). Interesseudvikling gennem Nørddagsprojekt. *MONA*, (2), s. 7-22.
- Damgaard, B. (2016). Fokusgrupper. I: Kristensen, C.J. & Hussain, M.A. (red.), *Metoder i samfundsvidenskaberne* (s. 109-123). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Dohn, N.B. (2007). Elevers interesse i naturfag – et didaktisk perspektiv. I: Busch, H., Horst, S., Jensen, E.B. & Lauersen, K.B., *MONA*, (3), s. 7-24. København K: Narayana Press.
- Hidi, S. & Renninger, K.A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, (41), s. 111-127.
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest. *Research in Science Education*, 40 (5), s. 743-757.
- Hyllested, T. (2009a). Formelle og uformelle læringsmiljøer. I: Andersen, E. (red.), *Naturfagslærerens håndbog* (s. 91-106). Frederikshavn: Dafolo.
- Hyllested, T. (2009b). Underholdning eller undervisning? Naturfaglige ekskursioner til eksterne læringsmiljøer i hele skoleforløbet. Frederikshavn: Dafolo.
- Hyllested, T. (2011). Kan uformelle læremiljøer bruges som læremidler i naturfag? *Unge Pædagoger*, (4), s. 65-72.
- Kristiansen, S. (2015). Kvalitative analyseredskaber. I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red.), *Kvalitative metoder: en grundbog* (s. 481-496). København: Hans Reitzels Forlag.
- Krogh, L.B. & Andersen, H.M. (2016). *Fagdidaktik i naturfag*. Frederiksberg: Frydenlund.
- Madsen, K.Ø. & Dohn, N.B. (2018). Elevers interesse under ekskursion til et rensningsanlæg. *MONA*, (1), s. 27-39.
- Millar, R. (2014). Læringsmål, tilrettelæggelse og præsentation – en beskrivelse af nuancerne i praktisk arbejde. I: Tougaard, S. & Kofod, L.H. (red.), *Metoder i naturfag – en antologi* (s. 75-95). Experimentarium.
- Olsen, H. (2001). Kvalitative analysestrategier og kvalitetssikring. Tværgående tendenser i engelsksproget og skandinavisk kvalitativ metodelitteratur sammenholdt med Steinar Kvaales InterView. I *Nyhedsbrev* nr. 31. Aarhus: Aarhus Universitet, Psykologisk Institut.
- Schjødt, U. (2018). Interviews. Lokaliseret 24.1.2019: <http://metodeguiden.au.dk/interviews/>.
- Sjøberg, S. (2012). *Naturfag som almindelse: en kritisk fagdidaktik* (2. udgave). Pozkal, Polen: Klim.
- Troelsen, R.P. & Sølbjerg, J. (2008). Den danske ROSE-undersøgelse – en antologi. Lokaliseret 24.1.2019: <https://roseproject.no/network/countries/denmark/dnk-troelsen-solberg2008.pdf>.
- Ziehe, T. (2004). Øer af intensitet i et hav af rutine (s. 65-80). København: Politisk Revy.

Noter

¹ Som led i deres bachelorprojekter i studieåret 2018 deltog Trille og Maja i forskningsarbejdet, og artiklen bygger bl.a. på deres eksamensprojekter.

KAN MAN LÆRE AT SPISE EN BY, ELLER KAN MAN LÆRE EN BY AT SPISE?

– BoxTowns Gastronomium-projekt drømmer om at skabe maddannelse for borgere, foreninger og skoleelever.

FORFATTERE

Frank Storgaard,
lektor UCN, pædagoguddannelsen,
Camilla Damsgaard,
lektor UCN, læreruddannelsen,
Bent Egberg Mikkelsen, professor på
Institut for Læring og Filosofi på
Aalborg Universitet
Jens Kruhøffer, formand for
BoxTown

Interessen for maden og måden, den bliver til på, er stigende. Det er ikke længere noget, vi tør overlade alene til det globale fødevarer-system. Byerne er i øget omfang blevet der, hvor nye fødevarerstrategier bliver til. Og det er ikke bare kommunerne, der har en rolle at spille der. Også uddannelsessystemet og civilsamfundet kan bidrage. I Aalborg har universitetet, Professionshøjskolen UCN, TECHCOLLEGE og foreningen BoxTown fundet sammen om et nyt dannelsesprojekt. Kan man inddrage borgere, børnene og de unge i at udvikle smartere fødevarerstrategier med fokus på bæredygtighed, verdensmål og sundhed? Og kan man udnytte oplevelse, glæde og interesse for mad til at skabe nye digitalt støttede læringsstrategier og

naturfagsdidaktikker, hvor hensynet til lokal produktion er i højsædet?

I denne artikel fortæller folkene bag projektet om, hvordan uddannelsesinstitutionerne kan udvikle meningsfulde læringsaktiviteter omkring bæredygtig og lokal mad, og hvordan man kan udnytte digitale læringsformer kombineret med naturfagsdidaktikker, så det skaber relevans og meningsfuldhed om dette emne i skolen.

GASTRONARIUM SOM ET KULINARISK EPICENTER

I mange byer er udviklingen af fødevarerstrategier noget, der primært finder sted på borgmesterkontoret eller i en fagforvaltning, eller som er udliciteret til et markedsføringsbureau. Aalborg er gået en anden vej. Her har indsatsen både fået et fysisk udtryk og et stærkt element af inddragelse af hele uddannelsessystemet samt borgerne. Det sker i form af BoxTown på den gamle spritfabrik, der i de næste par år vil blive et vigtigt omdrejningspunkt for Gastronomium-indsatsen og for den aalborgensiske fødevarerescene. BoxTowns formål har fra starten været at udvikle nordjysk fødevarerkultur og

være med til at gøre den bæredygtig i hele dens bredde, herunder økologiske dyrkningsmetoder, transport af fødevarer, emballering, bordservice, affaldshåndtering og sidst, men ikke mindst det fællesskab, der skabes ved at spise – og lære – sammen. Gastronomium er tænkt som en af de centrale platforme for at skabe en unik og oplevelsesmættet sciencelæring inden for rammerne af BoxTown som borgerrettet facilitet.

Et af målene med at etablere et Gastronomium i BoxTown er at udvikle et lokalt kulturelt samlingspunkt for mad og fødevarer, der indbyder til engagement og nysgerrighed inden for fødevarerområdet, og som samtidig kan bidrage til maddannelse. Et sådant unikt tilbud udvikles naturligvis ikke bare natten over. Det kræver tid og afprøvning. I efteråret 2018 afholdt Professionshøjskolen UCN sammen med Aalborg Universitet, Aalborg Kommune og BoxTown det første læringsforum (Mikkelsen et al., 2018). Arrangementet var et led i en række udviklingsaktiviteter som universitetet, Professionshøjskolen UCN og Tech College har gennemført over de seneste år for at udvikle og



KARTOFLENS HISTORIE



LÆRINGSMÅL

JEG VED HVOR KARTOFLEN KOMMER FRA OG KAN BESKRIVE DENS REJSE.

1. SE FILMEN

HUSK AT OVERVEJE:

- HVOR STAMMER KARTOFLEN FRA?
- HVILKE LANDE BLIVER NÆVNT I FILMEN OG HVORFOR?
- HVAD BLIVER KARTOFLEN ANVENDT TIL I FILMEN?

2. SAT "TIDSKARTOFLERNE" PÅ KORTET





Foto: Frank Storgaard

forfine idéer om, at man kan skabe læring og dannelse omkring fødevarerne med en ny eksperimentel tilgang, der har et åbent blik på de mangeartede naturfaglige aspekter, der ligger gemt i både dyrkning, forarbejdning og spising.

Det er en tilgang, der ligger helt i tråd med den store interesse og bevågenhed, der er om STEM-principper, naturfagsdidaktik, den åbne skole, 21st Century Skills og den digitale folkeskole, som det f.eks. udtrykkes i aktuelle indsatser fra regeringen, Akademiet for de Tekniske Videnskaber og en lang række almenyttige fonde.

GASTRONARIUM SOM LABORATORIUM FOR NYE LÆRINGSSTRATEGIER I NATURFAGENE

På bæredygtighedsfestivalen, som Aalborg Kommune afholdt i september 2018, præsenterede Professionshøjskolen UCN sammen med BoxTown tre eksempler på læringsforløb. Her var det hhv. pædagogstuderende fra skolefritidsspecialiseringen og lærerstuderende i madkundskab, der havde arrangeret læringsaktiviteter, der på hver sin måde satte fokus på bæredygtig udvikling og fødevarerbevidsthed. Pædagoguddannelsen var vært for en aktivitet, hvor en 1.-klasse fra Vester Mariendal Skole i samarbejde med pædagogstuderende byggede insekthoteller for at skabe opmærksomhed på biodiversitet og bæredygtig udvikling.

Lærerruddannelsen bød på et arrangement, hvor en 3.-klasse fra Filstedvejens Skole deltog i forskellige workshops tilrettelagt af lærerstuderende med undervisningsfaget madkundskab.

Omdrejningspunktet var fødevareren kartoffelen, og eleverne fik mulighed for at eksperimentere med alt lige fra kartofflens vej fra jord til bord, kartofflens historie, kartofler i måltidet, kartofflens smag og tekstur til den industrielle kartoffel. Op til efterårsferien stod pædagogstuderende for afholdelsen af en

foodfestival med fokus på fremtidens mad og anvendelse af nye teknologier til fremme af større fødevarerbevidsthed.

Ved alle arrangementer har der været åbent for offentligheden, som har kunnet følge med i aktiviteterne og endda få en smagsprøve. Dermed er det lykkedes at skabe sammenhæng mellem skolebaseret og borgerrettet læring, og alle aktiviteterne er gode eksempler på arbejdet med den åbne skole i et samarbejde mellem skole, kommune, uddannelser og eksterne samarbejdspartnere. Der er under arrangementerne ikke indsamlet data systematisk, da forløbene har været mindre pilotprojekter for at afprøve gennemførligheden af Gastronomium-aktiviteterne. Derfor står ønsket om en mere systematisk formativ og summativ evaluering samt teori og konceptudvikling også højt på ønskelisten.

NYSGERRIGHED OG MADGLÆDE

Hvilke teoretiske og didaktiske overvejelser ligger der så bag aktiviteterne og de forskellige læringsforløb? At kunne tage del i udvikling af løsninger på og medansvar for problematikker vedrørende mad og fødevarer er en vigtig kompetence i det 21. århundrede. Et Gastronomium, der sætter fokus på bæredygtig udvikling og læring inden for fødevarerområdet, må have til hensigt at fremme sådanne kompetencer. Spørgsmålet er, hvordan der skabes motivation og interesse herfor blandt børn og unge.

Ved at udvikle et involverende læringslaboratorium, der taler til alle sanser, og som lægger op til en variation af erkendelsesformer, kan der skabes nysgerrighed og lyst til at engagere sig i madområdet (Benn, 2015). Under såvel kartoffel-forløbet som madfestivalen var der fokus på en høj grad af involvering og elevdeltagelse. Nysgerrigheden hos børnene blev vakt gennem de praktiske aktiviteter, som de aktivt

og undersøgende kunne deltage i. Hvad er fx fermentering? Og hvordan kan mikroorganismer konservere fødevarer? Det var spørgsmål som disse, eleverne fik svar på gennem en workshop, hvor læringsmålet var at forstå princippet i at fermentere kål. Eleverne fik samtidig mulighed for at smage på en surkål, som de studerende på forhånd havde fremstillet.

En kombination af praktisk-æstetiske aktiviteter samt undersøgende og eksperimenterende arbejdsmetoder vil med understøttelse af digitale teknologier kunne skabe et anderledes læringsrum, der netop søger at imødekomme målsætningen om at skabe erfaringer med, viden om og lyst til bæredygtige fødevarer.

Et vigtigt mål med Gastronomium er at fremme madglæde. De kritiske og reflekterede madvalg må bygge på lyst og skabe glæde både ud fra et æstetisk, et videnskabeligt og et etisk-moralsk perspektiv, hvis maddannelse skal fremmes (Carlsen, 2016). Eksempelvis vil valget af insekter som fremtidens proteinkilde muligvis være det bæredygtige valg ud fra et videnskabeligt og etisk-moralsk perspektiv. Men hvis insekternes æstetiske udtryk i både smag, tekstur og form ikke vækker lyst og glæde, vil interessen for at vælge insekterne formentlig ikke være stor. Den æstetiske dom får derved en central position i læringen om mad og fødevarer.

DIGITAL DANNELSE OG EN NY NATURFAGSDIDAKTIK MED BLIK FOR MAD, SUNDHED OG BÆREDYGTIGHED

I Gastronomium-samarbejdet er det lykkedes at kombinere maden, naturfagene og det digitale på en frugtbar måde. Det er særligt Aalborg Universitet, der har bragt denne vinkel ind. Her har vi nemlig længe arbejdet med idéerne om at kombinere interessen for fødevarernes materialitet med en interesse for at eksperimentere og for at udnytte digitale læringsstrategier.

Udviklingen af en kandidatuddannelse i fødevarerstudier og et eksperimentelt laboratorium – det såkaldte FoodscapeLab – kastede en lang række værdifulde erfaringer af sig. Med deltagelse i det nyligt afsluttede EU-program Richfields om big data og biometri-metodologi på fødevarerområdet (Bucher et al., 2018) er det lykkedes os at få kvalificeret nogle af idéerne om smarte læringsdidaktikker i en fødevarer- og sundhedskontekst i en international sammenhæng. Siden er samarbejdet mellem fødevarer-, sundheds-, lærings- og IKT-miljøet blevet formaliseret i universitetets Digital FoodscapeLab-strategi.

Dannelse i den nye digitale tidsalder er ikke bare et spørgsmål om at udruste unge med nye tekniske færdigheder, så de kan håndtere ny teknologi. Det handler i lige så høj grad om at lære at kunne begå sig socialt i den digitale tidsalder. Digital dannelse handler om at kunne søge og vurdere pålideligheden af information og at kunne forholde sig kritisk til den virtuelle og digitale virkelighed og dens indbyggede etiske dilemmaer. Idéen med de digitalt støttede læringsstationer har været at udvikle og teste nye praksisser, teknologier og didaktikker, der også forholder sig til disse spørgsmål. Helt konkret sker udviklingen af stationerne på den måde, at vi forsøger at matche tre udfordringer: en fra madverdenen, en fra IT-verdenen og en fra naturfagsverdenen. På den måde ender vi til slut op med en læringspakke – en læringsstation. En læringsstation – eller "dime", som det hedder på universitetsjargon – er i princippet en næsten nøgleklar pakke med udkast til læringsmål, didaktik samt lærer- og elevvejledning.

På nuværende tidspunkt er der inden for rammerne af AAU Digital FoodscapeLab samlet og sammen med skoler og lærere afprøvet mere end ti forskellige "dime" som illustreret i tabel 2. Fælles for



Foto: Frank Størgaard

læringsstationerne er, at de prøver at udfordre nysgerrighed over for fødevarer med en digital og en naturfagsdidaktisk tilgang. Udviklingen sker i tæt samarbejde med studerende fra de mange IT-uddannelser på AAU og består typisk i en matchmaking-øvelse, hvor en nysgerrighed over for en problemstilling fra mad- og sundhedsverden mødes med en af de mange naturvidenskabelige mekanismer, og hvor en digital teknologi har mulighed for at befrugte dette match yderligere. Til det didaktiske "reality check" af læringsstationerne får vi god hjælp fra AAU-studerende fra sundheds-, lærings- og fødevareruddannelserne, der har mulighed for efterfølgende at efterprøve vores pædagogiske overvejelser i praksis på skolerne.

I Fælles Mål er der masser af muligheder for at indtænke digitale læringsstrategier i den didaktiske praksis, da IT og medier er et tværgående tema inden for alle fag. Heldigvis har vi ikke haft svært ved at finde lærere, der vil hjælpe os med at kvalificere idéerne og teknologierne. I tabel 1 er vist et eksempel på de didaktiske og læringsteoretiske overvejelser, som vi har gjort os i forbindelse med to af stationerne: ChilioMeteret og Det Blå-Grønne Akvakultur-laboratorium. Ud over skolesammenhænge er der store muligheder på gaden – f.eks. har vi været ude i en række citizen science-sammenhænge som f.eks. Forskningens Døgn, Kulturnat og Folkemødet. Samlet set har indsatsen resulteret i en række

prototyper med navne som Kimchi Fermentatoren, den Virtuelle Madkundskabslærer, Food Dome Battle, RoboFood, Growing Blue & Green Smart Urban Micro-Farm (Toth & Mikkelsen, 2018), ChilioMeteret (Mikkelsen et al., 2018) og You Are What You Tweet læringsforløbet. Erfaringerne viser klart, at mad og madkultur kan gøres til genstand for både læring i det formelle uddannelsessystem og i klasseværelset, men at det også har et stort potentiale i forhold til mere uformel gadevidenskab. Se en oversigt over de aktuelle læringsstationer i tabelform sidst i artiklen.

VORES KONCEPTUELLE OG TEORETISKE GRUNDLAG

Hvorfor maddannelse?

Maddannelse som begreb har over det seneste årti oplevet en stigende interesse fra forskningen, fordi den er en vigtig determinant for menneskers spisevaner. I dag er det almindeligt anerkendt, at lidelser og sygdomme, kan bunde i usunde spisevaner (Tapsell, 2017), og i et stigende indtag af ultraproceserede madvarer (Monteiro et al., 2013). Der er bred enighed om, at læring, viden, færdigheder og kompetencer er vigtige faktorer, der er med til at skabe adfærd. Maddannelsesbegrebet er bl.a. blevet foldet ud af Vidgen & Galegos (2014) og er en vigtig brik i forståelsen af de store folkesundhedsproblemer, der belaster sundhedssystemet og går ud over menneskers livskvalitet. Undersøgelser viser, at vi bliver mere og mere fremmedgjorte i forhold til

sted og natur (Beatley, 2004; Curtis, 2010), men at der samtidig er en bevægelse i vores ønske om at være grønne forbrugere (Vermier & Verbeke, 2006). Derfor er der god grund til at udvikle strategier, der kan fremme maddannelse blandt børn og unge. Undersøgelser viser samtidig, at der er mangel på interesse for naturfaglige og tekniske fag. Ikke mindst blandt piger er interessen lav (Sultan et al., 2018), og der er i alle lag af uddannelsessystemet en interesse for at udvikle bedre didaktikker og læringsprincipper.

Maddannelse er en livslang proces, der vedrører vores evne til at træffe kritiske, reflekterede og bevidste valg i forhold til mad (Carlsen, 2016). I pædagogisk øjemed drejer det sig om at skabe et læringsrum, hvor man gennem bl.a. æstetiske oplevelser og erfaringer kan kvalificere denne kompetence. Men hvordan lærer børn om og med mad? Først og fremmest spiller madens materialitet en væsentlig rolle. At man kan se, dufte, smage og røre, har en vigtig betydning for vores æstetiske dom over maden. Men den kan ikke stå alene. At kunne træffe reflekterede madvalg vedrører også en videnskabelig indsigt og en etik-moralsk holdning, der medvirker til at kvalificere det æstetiske valg (Carlsen, 2011; 2016). Netop disse perspektiver er væsentlige at være opmærksomme på i et pædagogisk læringsrum, der har som målsætning at fremme maddannelse. At opdage kartofflens skønhed og mange kvaliteter var netop et af målene med de workshops, som en 3.-klasse fra Filstedvejens Skole deltog i under bæredygtighedsfestivalen. Børnene havde i forvejen et kendskab til og holdninger til kartofflen. Men gennem de undersøgende og eksperimenterende tilgange i de respektive workshops mødte eleverne kartofflen på en ny måde. De oplevede bogstaveligt talt at få hænderne i mulden og

undersøge en kartoffelplante, følge dens vej fra mark til butik og undersøge udbuddet af forskellige produktionsformer, sorter og emballage. Samtidig blev sorterne koblet på smag og tekstur gennem en workshop med smageøvelser. I en anden workshop fremstillede eleverne deres eget kartoffelmel, og de lærte om, hvordan kartofflen anvendes i industrien. Alt sammen viden og erfaring, der gennem refleksion giver mulighed for en gendigtning af fødevarer, og som kan så kimen til at kunne træffe kritiske, bevidste valg (Carlsen, 2013).

HVORFOR STEM OG NATURFAGSDIDAKTIK?

Brugen af STEM-principperne (science, technology, engineering og mathematics) er et resultat heraf. De er udviklet med særligt sigte på at skabe læring om viden, teknologi, teknik og matematik og stammer fra 1990'erne, hvor man i National Science Foundation interesserede sig for, hvordan man i kandidat- og efteruddannelseskurser kunne udvikle didaktikken og skabe øget læring (Bybee, 2010). Siden har principperne så fundet

vej til det primære uddannelsessystem som en måde at øge interessen for de tekniske og naturvidenskabelige fag allerede i grundskolen. Principperne bidrager bl.a. med en ramme for samskabelse og den såkaldte Student Engagement Work Design Model (SEWDM). Metoden sigter mod at lære elever at håndtere et problem på det individuelle, sociale og globale niveau (Bybee, 2010) og bygger på, at opgaveløsningen inddrager eleverne i autonome rammer, og at de skal kunne se meningsfuldheden i de stillede opgaver. På den måde er mad, sundhed og teknologi en oplagt ramme for den slags undervisning. Figur 1 illustrerer den proces, som en lærer eller pædagog i praksis vil kunne lade sig inspirere af, når en læringsstation skal bringes i spil. Det er en tilgang til didaktik, der er konceptuel. Det teoretiske grundlag trækker på Piaget, Dewey og Kolb og idéen om, at vores emne er materielt og i høj grad knyttet til ikke bare viden, men også færdigheder, konkrete oplevelser og erfaringer. Her er fødevarer med al deres materialitet et rigtig velegnet

udgangspunkt. Og med den universalitet og almenmenneskelige relevans, der ligger i de sociale, kulturelle og biologiske processer relateret til fødevarer, så har vi da heller ikke hidtil oplevet problemer med interessen for "spiseligheden" i de forskellige læringsstationer.

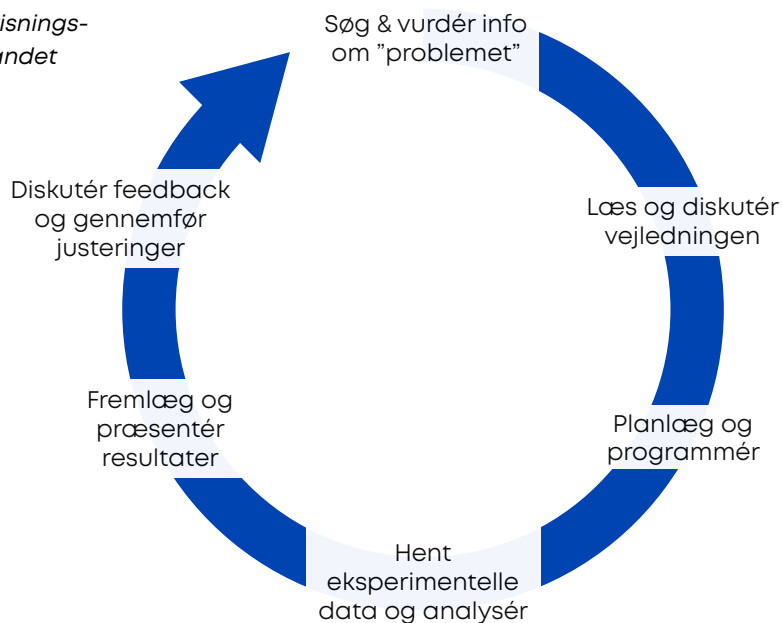
Med til det konceptuelle grundlag hører også idéen om nytten af service learning (Bardus et al., 2018) og naturligvis selve AAU's principper om Problem Based Learning – PBL-modellen. Med denne inspiration lægger vi vægt på, at projekter og problemstillinger skal bidrage med løsninger på problemer, der tager udgangspunkt i konkrete hverdagslivsudfordringer, og som bidrager med værdi i det omkringliggende lokalsamfund.

Tabel 1. *Mad og naturfagsdidaktik – gift ved første blik? Et eksempel på de didaktiske og læringsteoretiske overvejelser, der ligger bag to af stationerne i Gastronomium, ChilioMeter og Det Blå-Grønne. Akvakultur-laboratorium. Tabellen er baseret på arbejde af Mukti Chapagain og Hannah Hoffmann.*

Use of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) principles in educational learning			
Science: Scientific principles used in the problem solving process	Technology: Equipment and hardware used as to measure, record, analyze, synthesize and present data.	Engineering: Engineering design (problem solving process) is used to design possible solution	Mathematics: Math concepts are overtly integrated as a tool to express, calculate and analyze data
1. Growing Blue & Green: A potential sustainable urban food production system that integrates aquaculture with hydroponics in which nitrogen-rich effluent from the fish production is utilized for plant growth.			
<ul style="list-style-type: none"> Nutrient needs of plant and fish Nutrient cycle between plant and fish Role of bacteria for nutrient cycle Different variable of plant and fish growth fx. Light, temperature, nutrient, pH value and so on <p>Role of teacher: to guide student to understand what are scientific principle behind plant growth, nutrient circle and whole ecosystem</p>	<ul style="list-style-type: none"> Use of sensor to measure water temperature, water PH value, nutrient (nitrate & ammonium) content Use of motor to circulate water Use of light for plant <p>Role of teacher: to guide student to understand the role of technology in the system. Can we alter the technologies for same function?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Design or creating siphon for water cycle Design of placement of aquaculture and hydroponics Appearance of whole Aquaponics system <p>Role of teacher: to guide student to follow that process of problem solving such as; how can we design water cycle and placement of aquaculture and hydroponics?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analysis of nutrient needs for both plants and fish Analyze production of nutrient by both fish and plant to each other Matchmaking of availability and needs of nutrient for fish and plant <p>Role of teacher: to guide student to use available data from sensor to analyze and understand different variable (fx. pH value, temperature and nutrient) of the system.</p>
2. ChilioMeter: A adapted piece of an off the shelf biometric software that measures bodily response to food exposure. In our version it is used to test response to bioactive compounds in chilli in order to teach children how technology and nutrition literacy can be combined.			
<ul style="list-style-type: none"> The nature of bioactive compound capsaicin Sensory & bodily response to different strengths of capsaicin in chillies Variables that influence the bodily response <p>Role of the teacher: to guide students and explain the scientific background of the bodily response to chilli and the influential variables</p>	<ul style="list-style-type: none"> Use of GSR- Galvanic skin response: The Shimmer GSR monitors skin conductivity between 2 reusable electrodes attached to a finger. Caused by a stimulus the sweat glands increasing the moisture on the skin and allowing the current to flow more readily. The process changed the balance of + & - ions in the secreted fluid <p>Role of the teacher: to explain the role of the used technology in the experiment</p>	<ul style="list-style-type: none"> The test person will be introduced to the purpose and learning outcome of the study and the gear. The test person will then be connected to the gear The student will guide the test person through the process of firstly smelling and then tasting the Jalapeno, Habanero, Carolina Reaper while measuring the bodily response <p>Role of the teacher: to guide the students how to use the gear properly and how to run the experiment themselves in order to get an holistic understanding of the experiment and the learning outcomes</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analysis of the rise and fall in the biometrically measured sensory response over time after exposure to chilli <p>Role of the teacher: To guide the students through the principles of integration rules in math and supervise their own calculations.</p>

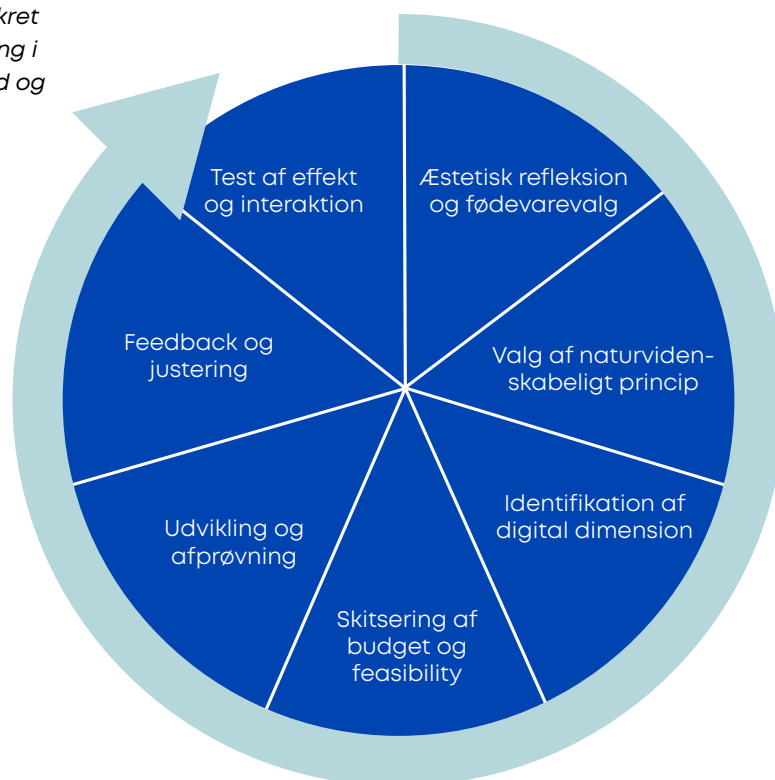
Figur 1. Illustration af det elevforløb, som læringsstationerne lægger op til af Bent Engberg Mikkelsen.

Figuren illustrerer den didaktiske proces, der udfolder sig, når en læringsstation bringes i spil blandt elever i en konkret undervisnings-sammenhæng i grænselandet mellem mad og science.



Figur 2. Didaktisk forløb i planlægning af læringsstationer af Bent Egberg Mikkelsen.

Figuren illustrerer den didaktiske proces, vi anvender, når vi sammen med lærere og skoler udvikler læringsstationer til en konkret undervisningssammenhæng i grænselandet mellem mad og science.





FREMTIDSVISION FOR DET NORDJYSKE SAMARBEJDE OM MAD, SUNDHED OG INNOVATION

Har Aalborg fat i noget helt særligt? Gastronomi-initiativet er et samarbejde mellem Aalborg Universitet, UCN og BoxTown-foreningen og er tænkt som en lærings- og oplevelsesfacilitet for gastroscience i bredeste forstand og med et sikkert ophæng i det aalborgensiske forsknings- og uddannelsesmiljø. Så selvom vi i første omgang har testet potentialet i grundskolen, vil en facilitet af den tænkte kaliber skulle sigte mod en bredere vifte af interesserede og potentielle brugere. I første omgang har vi set på, hvordan en facilitet kan imødekomme de mere formelle

behov og forventninger fra de forskellige lag i uddannelsessystemet, men vi har samtidig undersøgt potentialet i forhold til borgerne, turister og andre besøgende. Resultaterne indgår nu i udviklingen og undersøgelsen af Aalborgs fødevarerstrategi.

Selvom den gamle lagerhal i BoxTown ikke på nuværende tidspunkt signalerer et læringscenter for fødevarer, vidner bryggerstjernen i vinduerne om de tonsvis af kartofler, der på daglig basis historisk set har passeret matriklen, og som gør stedet kulturelt og læringsmæssigt interessant. Samtidig er placeringen tæt på Limfjorden gunstig i forhold til læring om madens vej fra fjord til

bord. Ligeledes er der rig mulighed for at indtænke bæredygtige og lokale fødevarer gennem BoxTowns samarbejde med lokale fødevarerproducenter i hele Nordjylland. De ovenstående perspektiver koblet til de praktisk-æstetiske og sanselige erfaringer med fødevarer såvel som de teknologiske muligheder i læring om fødevarer gør Gastronomi til et innovativt eksperimentarium for læring om og med mad.

Som et ekstra perspektiv skal foreningen BoxTown være en del af den kommende torvehal i Cloud City og dermed være en del af den forventede største turistdestination i Nordjylland med over en million årlige gæster. Dermed vil et Gastronomi baseret på lokale,

økologiske fødevarer og gennemtænkt bæredygtighed få en meget stor eksponering. Cloud City forventes åbnet i 2021.

I Danmark er vi generelt langt fremme med teknologistøtte i forhold til skoler, og Danmarks position som fødevarerland og -destination er blevet kraftigt udviklet i de senere år. En del af erfaringerne med læringsstationer har derfor også allerede været på langfart. I lande som Kina og Brasilien, hvor AAU har solide netværk, har der været gode muligheder for at demonstrere prototyper og dele ud af erfaringerne fra Gastronomarium. I begge lande er der stor fokus på teknologistøttet undervisning og samtidig stor interesse for danske erfaringer om mad, sundhed og bæredygtighed.

Læs mere

Du kan læse mere om [BoxTown-projektet](#) og om [Madfestival for børn og workshopprogrammet](#).



Litteraturliste

- Bardus, M., Domegan, C., Suggs, S.C. & Mikkelsen, B.E. (2018). Chapter 8. Engaging Students and Communities Through Service Learning and Community-Academia Partnerships: Lessons From Social Marketing Education (pages 84-116). I: Pinheiro, M.M., Estima, A. & Marques S., Evaluating the Gaps and Intersections Between Marketing Education and the Marketing Profession. IDG Books.
- Benn, J. (2015). Maddannelse, kompetencer og læring. I: Bergström, K. & Johnsson, I.M. (2015). Mat är mer än mat. Samhällsvetenskapliga perspektiv på mat och måltider. Göteborgs Universitet.
- Bucher, B., Mikkelsen, B.E., Ofei, K.O. & Hieke, S. (2018). Facilities to collect food choice and consumption behaviour data. Report from RICHFIELDS Working Package 10. Deliverable D10.3. Horizon 2020, INFRADEV-1-2014 – Design studies.
- Bybee, R.W. (2010). What is STEM education, Science, 27 Aug 2010, Vol. 329, Issue 5995, pp. 996.
- Carlsen, H.B. (2011). Mad og æstetik. København: Hans Reitzels Forlag.
- Carlsen, H.B. (2016). Maddannelse. København: U Press.
- Carlsen, H.B. (2013). Madlavning og måltider som æstetiske erfaringer. I: Benn, J. (red.), Børn, ernæring og måltider – tværfaglige perspektiver (s. 281-307). København: Munksgaard.
- Mikkelsen, B.E. (2018). Food & the City – the role of "green". UA and UG strategies in the urban food strategy movement. Proceedings from "CONNECTIONS AND MISSING LINKS WITHIN URBAN AGRICULTURE, FOOD AND FOOD SYSTEMS". Lisbon, Universidade Nova de Lisboa.
- Mikkelsen, B.E. (2018). Organic AND local? Caseinsights from a two-in-one approach to regional public food sourcing for the public in the city of Aalborg. Proceedings from the 2nd International Workshop "Organic farming and agroecology as a response to global challenges". Capri, GRABIT.
- Mikkelsen, B.E. & Bosire, C.M. (Under udgivelse). Food, sustainability & science literacy in one package? Opportunities and challenges in using aquaponics among young people at school. I: Aquaponics food production systems. Springer Nature.
- Mikkelsen, B.E., Nguyen, M., Haugård, M.H. & Kruhøffer, J. (2018). The role of a venueised approach to encouraging citizen support for an urban food strategy – case insights from the Aalborg Gastronomarium : [O papel de uma abordagem localizada para fomentar o apoio de cidadãos para uma estratégia alimentar urbana – insights do caso Aalborg Gastronomarium]. Proceedings from III AgUrb Agriculture and Food in an urbanizing society. Porto Alegre, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul.
- Vidgen, H.A. & Gallegos, D. (2014). Defining food literacy and its components. Appetite. May; 76:50-9.

Tabel 2.

Oversigt over læringsstationer. Tabellen viser et udsnit af de læringsstationer, der er udviklet i AAU's Digital Foodscap Labs, og som er testet i samarbejde med skoler, lærere og elever. For hver station er der ud over fødevarerindholdet beskrevet en science-, en tech- og en matematikvinkel.

		Fødevarer-sundhedsvinkel	Sciencevinkel	Teknologi	Matematik	Pitch
1	ChilioMeteret	Lær om simpel smagsbiologi og bioaktive stoffer	Forstå smart biometri	Biometri	Udregn arealet af smagskurven med integralregning	Kan du smage forskel på en Habenero og Jalepeno?
2	RoboFood	Lær om de fem grundsmage	Lær at programmere en robot	Robotteknologi	Udregn den kørte afstand, som RoboFood tilbagelægger i prøvekøkkenet	Har du og din robot styr på de fem grundsmage?
3	Den Blå-Grønne Planet	Forstå princippet i Aquaponi	Forstå biologisk selvregulering og digital dataopsamling	Aquaponics & sensor-teknologi	Gennemfør en deskriptiv statistisk analyse af måleresultater	Hvad er det, der er blåt og grønt, og som kan spises?
4	Det virtuelle grøntsagsmarked	Kend dine grøntsager	Lær, hvordan man kan bruge VR til "serious games", og lær Unity	Virtual reality	Udarbejd en mini-uiz om kendskab til frugt og grønt, og udarbejd krydstabulering	Har du styr på det vegetabiliske univers?
5	Fermentarium	Forstå princippet i simpel fermentering	Lær om fermenteringsbiologi	Online pH-måling i biologiske systemer	Forudsig, hvornår din fermentering er slut, og pH stabiliseret	Har du tjek på Kimchi & Kombucha?
6	ØstersHatten	Lær om skrivebords-svampedyrkning og cirkulær fødevarerøkonomi	Lær om simpel mykologi	Simpel computer-vision	Træn din PC til at genkende billeder med svampe i forskellige stadier	Genbrug dit kaffegrums til svampe
7	MadSkriveren	Lær om konsistensprinsipper	Byg din egen 3-d-foodprinter	3-d-printerteknologi	Udregn volumen på den printede fødevarer	Kan din printer lave mad?
8	KlimaAssistenten	Lær om klimakonsekvenser af dine fødevarervalg	Udforsk hvordan klima og fødevarerproduktion og forbrug interagerer	Imaging, computer-vision og maskin-læring	Indsaml data om fødevarerforbrug, og udregn klimaef-fekten	Spørg KlimaAssistenten til råds, før du lægger menuplanen

Forfatterne retter en tak til Hannah Hoffman, Mette Refskov Olesen, Ioannis Fragkos, Mukti Chapagain, Howard Pattinama Coleman, Luca de Gobbi, Collins Bosire, Viktor Toth, Ada Zawadzka, Kwabena Ofei, Birger Larsen, Henrik Schønau Fog, Lars Reng samt SMILE Lab og CMI på AAU, der har støttet med teknisk bistand til de omtalte digitale prototyper på læringsstationer. Også tak til lektor Anette Lykke Hindhede, Institut for Læring og Filosofi på Aalborg Universitet, for konstruktive kommentarer.

սԸՈ

