



Næring er det samme som føde
og mad.



Anja Brinch Brosbøl (1e180004)

Konsekvenser ved anvendelse af digitale platforme i natur og teknologi

Professionsbachelor

Vejleder: Lars Petersen

Projektets omfang: 64971 anslag (inklusive illustrationer)

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	3
Problemformulering	5
Læsevejledning.....	5
Afgrænsning	6
Begrebsafklaring.....	6
Digitale platforme.....	6
Nysgerrighed	7
Glæde.....	7
Metodisk og empirisk afsæt.....	7
Videnskabsteoretisk grundlag	7
Kvantitative undersøgelser	8
Validitet	9
Reliabilitet	9
Kvalitative undersøgelser	9
Faget natur og teknologi	11
Teori	13
IBSE - Inquiry Based Science Education	13
Erfaringspædagogik - Dewey	13
Forskning.....	15
PISA	15
Udeskole.....	15
Analyse.....	16
Tema 1 - Erfaringsbaseret undervisning i natur og teknologi	16
Tema 2 - Glæde og nysgerrighed i et læringsperspektiv	20
Tema 3 - De digitale platformes betydning fra et elevperspektiv.....	24
Handleperspektiv.....	27
Konklusion	28
Perspektivering	30
Litteratur	31
Bilag	
Bilag 1 - Tabel 5.2.....	
Bilag 2 - Tabel 5.3.....	

Bilag 3 - Transskriberet interview 5. årgang

Bilag 4 - Transskriberet interview 6. årgang

Indledning

I en natur og teknologi time var emnet rødder. Ikke stamtræets rødder, ej hellere de matematiske rødder. Ikke den betegnelse som man kan tildele personer, som af den ene eller anden grund udfører uacceptable handlinger, og slet ikke den frygt som man kan sidde med i tandlægestolen, når de begynder at tale om ens rødder. Nej, for de fleste er det rimelig logisk, at når man er i en natur og teknologi kontekst, at der er tale om en plantes rødder, men som beskrevet ovenover kan man let blive forvirret.

I en klasse arbejdede de ud fra en digital læringsplatform, hvor der var en beskrivende tekst omkring røddernes betydning for planten, og hvordan bl.a. næringen kunne sammenlignes med den mad og føde, vi mennesker er afhængige af. Dertil med en illustration af nogle grøntsager og frugter til at billedliggøre sammenligningen¹.

I en anden klasse var arbejdsformen anderledes, her blev eleverne udstyret med en spade, og så gik turen ud. Eleverne skulle med deres krop grave forskellige planter op for at studere rødderne. Med deres hænder skulle de pille lidt mere jord af for at få øje på de bittesmå rodhår. Nogle af eleverne synes, at nogle rødder lugtede anderledes end andre rødder.

Begge undervisningslektioners mål var, at eleverne skulle få et kendskab til rodens betydning, og et kendskab til henholdsvis pæle- og trævleroden, og begge klasser kom i mål. MEN der var alligevel stor forskel. De elever, der havde arbejdet med emnet fra deres computer, havde et abstrakt forhold, og for nogle så abstrakt at de efterfølgende ikke helt var sikre på, om en plantes rødder nu var det der var under jorden, eller noget der voksede oven over jorden som en slags krone. Næringen, havde de læst, kunne sammenlignes med, når de selv spiste en gulerod og derigennem fik ekstra energi. Hvad så med en pælerod? Havde den så næring i sig selv, når nu en gulerod er en pælerod, og en gulerod kan give mennesker næring. Det var ikke så enkelt. De elever, der havde været ude i naturen for selv at finde plantens rødder ved at grave efter dem, observere og sanse, de havde en helt anden forståelse for rodens opbygning, og betydning, og samtidig var de mere nysgerrige i at undersøge emnet nærmere.

De digitale læringsplatforme har mange steder, gennem tiden, fået en betydelig større rolle i undervisningen, og der hentes megen faglig inspiration herfra. Samtidig er det også relevant at stille

¹ Clio undervisningsforløb om rødder. <https://portals.clio.me/dk/naturteknologi/1-3/emner/natur/planter/roedder/>

spørgsmål til opfyldelsen af selve formålet med natur teknologi-undervisningen, som står beskrevet i fælles mål for faget. Her står der i stk. 2:

Undervisningen skal i vidt omfang bygge på elevernes egne oplevelser, erfaringer, iagttagelser, undersøgelser og eksperimenter og medvirke til, at de udvikler praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde. Undervisningen skal vedligeholde og fremme elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknik, livsbetingelser og levevilkår samt deres lyst til at stille spørgsmål og lave undersøgelser både inde og ude. (UVM, 2019)

I de seneste år er forskellige fagpersoner begyndt at alarmere, om de konsekvenser den stigende digitalisering medfører. Imran Rashid² påtaler bl.a., at de sociale konstellationer imellem mennesker er udfordret, og dokumenterer igennem undersøgelser en meget faldende koncentrationsevne hos unge (Rashid, 2017). Manfred Spitzer³ refererer til rigtig mange undersøgelser, hvor effekten ved digitale enheder til skolebrug ikke kan måles i nogen positiv form, og mange af undersøgelserne viser en direkte negativ konsekvens på læringen (Spitzer, 2018). Kjeld Fredens⁴ lægger ikke skjul på, at læring sker i samarbejde med kroppen, og derved må der bygges bro mellem hjernen og kroppen, hvor den kropslige erfaring har en stor betydning hvis læringen skal lykkes. Samtidig forholder han sig til den virkelighed, at den teknologiske udvikling er kommet for at blive, og at den kan tilbyde os et hav af spændende muligheder. Men bag disse muligheder er der også nogle teknologiske skyggesider, som vi skal være på forkant med, fordi udviklingen er så eksplosiv (Fredens, 2018).

Hvordan opnås den bedst tænkelige natur og teknologiundervisning, og hvad tænker eleverne om natur og teknologiundervisningen, hvad øger deres glæde og nysgerrighed, og hvad gør det modsatte? Hvordan ser eleverne anvendelsen af digitale platforme i natur og teknologiundervisningen? Har det en betydning for nysgerrigheden og den generelle glæde for faget?

Dette leder mig hen til en problemformulering, som lyder:

² Imran Rashid, født 1977, uddannet speciallæge i almen medicin. Han har på baggrund af undersøgelser og forskning gjort sig en både skræmmende, men gode overvejelser ift. den øgede digitalisering.

³ Manfred Spitzer, født 1958, tysk hjerneforsker og psykiater, har et meget kritisk forhold til den eksponentielle digitalisering.

⁴ Keld Fredens er hjerneforsker, født 1945, uddannet læge, tidligere været hjerneforsker ved Aarhus Universitet. Han har fokus på kroppens betydning for læring.

Problemformulering

Hvilken rolle spiller de digitale platforme i natur og teknologi-undervisningen, og afhænger elevernes glæde og nysgerrighed af, i hvor stor grad de digitale platforme anvendes?

Læsevejledning

Jævnfør tidligere omtalte problemformulering er mit sigte at blive klogere på, i hvilken grad de digitale platforme har en virkning på elevernes glæde og nysgerrighed for natur og teknologiundervisningen. Der vil blive redegjort for hvilke forhold projektet undersøger, og hvilke forhold der ikke bliver undersøgt i dette projekt. Der vil være en kort gennemgang af begreberne *digitale platforme*, *nysgerrighed* og *glæde*, da disse begreber vil blive behandlet løbende igennem projektet. Efterfølgende vil et afsnit om metode og empiriindsamling danne rammen for, hvordan projektet er grebet an. Metodeafsnittet vil yderligere give et indblik i det videnskabssyn, der danner grundlaget for forståelsesrammen, omkring de undersøgelsesmetoder der er blevet anvendt, og hvordan de kvantitative og kvalitative undersøgelsesmetoder er anvendt og bearbejdet. Et afsnit om faget natur og teknologi vil give et indblik i fagets tradition og udvikling, dette vil skabe en overgang til de teoretiske refleksioner, der er anvendt. Under teoriafsnittet vil der først være en gennemgang af Inquiry Based Science Education, som er en tilgang indenfor det naturvidenskabelige univers, og som vinder mere og mere frem. Derefter vil John Deweys erfaringsbaserede teori danne et indblik i, hvad erfaring og refleksion gør i et læringsaspekt. Hernæst følger et kort afsnit, hvor relevante data fra PISA undersøgelsen fra 2015 vil blive inddraget, efterfulgt af pointer fra udeskole forskning og tilgang, inden analysedelen vil begynde.

Projektets analyseafsnit vil være opdelt i tre afsnit, hvoraf det første vil behandle den erfaringsbaserede tilgangs betydning for faget og elevernes oplevelse heraf. Der vil blive taget udgangspunkt i fagets undersøgende del, og hvilken virkning det har på elevernes forståelse og glæde ved faget. I anden del vil glæde og nysgerrighed i et læringsperspektiv blive anskuet, hvor bl.a. data fra spørgeskemaundersøgelsen og data fra PISA undersøgelsen vil blive behandlet. Den tredje og sidste del vil omhandle et indblik fra elevernes side, hvor deres forståelse og meninger ved brugen af digitale platforme i natur og teknologiundervisningen vil have fokus. Slutteligt vil en

konklusion samle op på analysedelen og problemformuleringen, hvor en efterfølgende perspektivering vil give et indblik i hvilke overvejelser og refleksioner, der er opstået undervejs.

Afgrænsning

I projektet er ønsket, at anskue hvorvidt brugen af digitale platforme, som et didaktisk læremiddel, har indflydelse på elevernes glæde og nysgerrighed for faget isoleret. I de seneste år har der været øget fokus på elevers brug af digitale midler i et socialt trivselsperspektiv, men det vil ikke være genstand for denne undersøgelse. Den seneste opgørelse over kompetencedækning i fagene⁵ viser, at natur og teknologifaget ligger i bunden. Det vil derfor også være relevant at undersøge, om der er sammenhæng mellem undervisernes undervisningskompetencer og anvendelsesgraden af digitale platforme, samt om denne betydning vil have indflydelse på elevernes glæde og nysgerrighed. Denne vinkel vurderes dog ikke i dette projekt. Natur og teknologifaget er et obligatorisk fag i folkeskolen fra 1. til 6. klasse, dette projekt behandler dog kun kvantitative og kvalitative undersøgelser fra 5. og 6. klassetrin.

Begrebsafklaring

I dette projekt vil jeg inddrage forskellige perspektiver og begreber til at anskue og undersøge min problemformulering. Derfor vil jeg kort beskrive, de forståelser jeg estimerer min beskrivelse ud fra.

Digitale platforme

Når jeg i dette projekt anvender begrebet *digitale platforme*, menes der didaktiske digitale læremidler, som er pædagogisk designede teknologier samt undervisnings- og læringssystemer, der er konstrueret til brug i undervisningen. Disse digitale platforme indeholder et fagligt indhold med tilhørende aktiviteter, samt en guide til underviseren hvor forslag til arbejdsmetode, og videre fordybelse, er beskrevet som vejledning. (Rambøll, 2019).

⁵ Opgørelse over de forskelle på kompetencedækningen i fagene.

<https://www.uvm.dk/statistik/grundskolen/personale-og-skoler/kompetencedaekning-i-folkeskolen>

Nysgerrighed

Interesse er en personlig indefra kommende følelse, som kan forbindes med nysgerrighed. Man er i vågen tilstand altid interesseret i en retning frem for en anden, der vil dog kunne opstå mindre interessante veje, som må vandles for at opnå fuldendelsen af selve interessen, men fjerner man objektet som interessen rettes mod, vil selve interessen forsvinde og gå over i en tom følelse. Der er metoder, som kan anvendes til at vække interessen, men forskellen på disse metoder er, om de er et middel eller et mål. Meget som er uinteressant kan blive interessant, hvis det bliver et middel til at opnå noget interessant (Dewey, 2013). Nysgerrighed betegnes også som lyst, som udspringer i et personligt engagement, en grundlæggende drivkraft i at udvikle sig og lære (Ryan & Deci, 2000). Eleverne kan blive motiveret ved at blive involveret i læreprocesser, som så vil fordre elevernes lyst til læring (EVA, 2016)

Glæde

I læseplanen for natur og teknologiundervisningen (UVM, 2019) er bl.a. arbejdsglæden ved undervisningen i fokus. Denne glæde ved faget, og generelt det at gå i skole, udmunder sig i et større engagement hos eleverne og vil dermed være medvirkende til et større læringsudbytte (Gutman & Vorhaus, 2012).

Metodisk og empirisk afsæt

Videnskabsteoretisk grundlag

Den valgte videnskabsteori for dette projekt er hovedsageligt fænomenologien. Den fænomenologiske tilgang, som Edmund Husserl betragtes som grundlæggeren af, handler om, at give et indblik i hvordan bevidstheden og verden mødes. Husserl var stærkt inspireret af den tyske filosof og psykolog Franz Brentanos, som gav Husserl en forståelse for begrebet *intentionaliteten*, som vil sige, at bevidstheden karakteriseres ved altid at være bevidst om noget, bevidstheden vil så at sige altid være farvet, af det vi ønsker, og de intentioner vi har (Husserl, 2019).

I Husserls sene leveår blev han klar over, at der er noget, som former de intentioner vi har. Det kaldte han *livsverden*. Tanken bag dette var, at vi ikke blot er enkeltstående individer uden

påvirkning, fra de mennesker vi møder, og det samfund vi lever i. Det er uundgåeligt ikke at rette vores opmærksomhed i en bestemt retning, da vi bliver formet af omgivelserne, og de erfaringer vi gør med kroppen (Mottelson & Muschinsky, 2020).

Desuden taler den norske professor i pædagogisk psykologi Steinar Kvale for, at sociale fænomener skal forstås, ud fra de perspektiver de interviewede klarlægger deres oplevelser ud fra. Kvales egne ord lyder således: *"Den udforsker menneskenes perspektiver på deres verden; den forsøger at give en detaljeret beskrivelse af indholdet i menneskers bevidsthed og gribe deres oplevelsers kvalitative forskellighed"*. (Kvale, 1997 s.62). Ud fra et fænomenologisk synspunkt kan man få en indsigt i, hvordan verden forstås og ser ud fra andres synsvinkel, uden at begrunde forklaringen yderligere. Jeg vil dog også kort referere til den naturvidenskabelige positivistiske tilgang (Engsig, 2017), da den kvantitative del i min undersøgelse sætter fokus på bl.a. korrelationer, og de mere målbare facts, hvor indre meninger ikke kommer til udtryk i dybere forstand, da det først er i interview delen, at eleverne får mulighed for at uddybe de forskellige holdninger, der ligger under svarene.

Kvantitative undersøgelse

Den kvantitative metode ønsker bl.a. at påse sammenhænge (Engsig, 2017). Jeg har valgt at anvende en kvantitativ metode i form af spørgeskema, for at opnå en bredere skares tilkendegivelse. Populationen i spørgeskemaundersøgelse er eleverne på femte og sjette årgang, og spørgsmålene drejer sig om forskellige forhold ift. natur og teknologiundervisningen. Spørgeskemaet er fremstillet digitalt, da dette giver en mere overskuelig dataindsamlingsmetode, end hvis jeg havde valgt at dele et fysisk spørgeskema ud i papirformat. For at sikre at så mange som muligt havde mulighed og adgang til at svare, og derved at opnå en svarprocent som var så tæt som muligt på 100%, valgte jeg at møde op på skolen og afsætte en hel dag til indsamlingen. Jeg havde tilsendt linket til spørgeskemaet til en lærer, som så var behjælpelig med at sende dette link videre til eleverne i de respektive klasser. Jeg kom i løbet af dagen ind i de forskellige klasser efter aftale med de forskellige undervisere. Vi fandt i fællesskab frem til linket, og jeg kunne derefter guide eleverne igennem spørgeskemaet, og derved kunne jeg også hjælpe, hvis der var elever, som var i tvivl om spørgsmålenes betydning. Denne tilgang medførte at ud af de fremmødte elever denne skoledag, som var 150 elever, svarede 147 elever på spørgeskemaet, og derved blev svarprocenten 98%, og dette vurderes til at være strålende (Schlüntz, 2016).

Validitet

Inden spørgeskemaet blev sendt ud til eleverne, blev det afprøvet i en pilottest, hvor tre personer i forskellige aldre fik tilsendt spørgeskemaet. De gennemgik spørgsmålene for at sikre forståelighed og passende svarmuligheder ved alle spørgsmålene (Engsig, 2017). To af spørgsmålene var designet sådan, at spørgsmålet grundlæggende behandlede samme sag men var formuleret forskelligt. Den efterfølgende overensstemmelse mellem målingerne viste en korrelationskoefficient på over 0,7, hvorpå sammenhængsstyrken er meget stærk (Elbro & Poulsen, 2015).

Reliabilitet

Selv om spørgeskemaet havde været igennem en pilottest, er der efterfølgende fundet målefejl, som derfor har svækket reliabiliteten. Et spørgsmål lyder: *"Hvor meget bruger I Alinea i natur og teknologiundervisningen?"*, her havde eleverne mulighed for at svare: *aldrig, en gang imellem eller hver gang vi har undervisning i natur og teknologi*. Det efterfølgende spørgsmål hang sammen med spørgsmålet omkring brugen af Alinea og lød sådan: *"Når I arbejder med Alinea i undervisningen, hvor meget af timen arbejder I så med det?"*. Til dette spørgsmål var der ligeledes tre svarmuligheder, som lød: *I kort tid af timen, i cirka halvdelen af timen eller i næsten hele timen*." Her lå målefejlen, da de elever, som havde svaret *aldrig* til det første spørgsmål, ikke havde en relevant svarmulighed til det efterfølgende spørgsmål, da der manglede svarmuligheden *aldrig* eller *er ikke relevant for spørgsmålet*, da man ikke både kan tilkendegive, at man aldrig oplever at anvende Alinea i undervisningen og samtidig kun har mulighed for at tilkendegive, at man mindst bruger det i kort tid af undervisningen. Derfor vil svarprocenten i svarmuligheden, *i kort tid af timen*, være alt for høj, da de elever, som både mente at de kun arbejdede med Alinea i kort tid af undervisningen, og de elever som egentlig aldrig mente at de arbejdede med Alinea, endte i denne måleenhed. Dette er der efterfølgende taget højde for i udvælgelsen af elever til interviewdelen.

Kvalitative undersøgelser

Ifølge Kvale og Brinkmann er det igennem samtaler, vi lærer folk at kende. Det gør vi ved, at vi får viden om deres oplevelser, følelser og holdninger. Disse giver os et indblik i deres forståelse af den verden, de lever i. Herudfra har jeg valgt, som tidligere beskrevet, at benytte mig af fænomenologisk tilgang, hvor jeg vil tage udgangspunkt i kvalitative semistrukturerede gruppeelevinterviews.

Det henblik, der er med dette, er at forstå fænomener ud fra de interviewedes egne oplevelser og perspektiver, der er med til at fordre *glæden, lysten og interessen* for natur og teknologi, og samtidig også at opnå en forståelse for hvad der kan fremme det modsatte, og hvordan de digitale platforme spiller ind i dette. Jeg har valgt at lade børnene have en stemme i denne undersøgelse, da jeg mener, at det er vigtigt at forholde sig til de egentlige modtagere. Jeg har anvendt Millers (Engsig, 2017) børneperspektiv et og fire. Her er der både fokus på indefra-ud perspektiv, ift. børnenes holdninger og meninger, og samtidig et udefra-ind perspektiv, hvor man som voksen sætter sig ind i børnenes verden og deres forståelse af verden.

Jeg har valgt at anvende et semistruktureret fokusgruppeinterview. Dette har jeg valgt, da jeg tænker, at eleverne har glæde af at kunne støtte hinanden i et interview. Der kommer mere flow i samtalen, da de kan supplere hinanden. Samtidig er der nogle overordnede emner, men med plads til uddybende spørgsmål og andre vinkler, hvis dette viser sig at være relevant.

Selve forberedelsen og gennemførelsen og de efterfølgende bearbejdelser af interviewet følger Kvaless syv trin. Dette er en god metode til at komme godt rundt og forholde sig til forskellige vinkler. (Engsig, 2017)

Jeg har valgt fem overordnede tematiske forskningsspørgsmål for interviewet, som jeg efterfølgende har transformeret til konkrete interviewspørgsmål, med underbyggende spørgsmål til, som uddyber meningen med temaet (Engsig, 2017). Se skemaet nedenunder. Samtidig har jeg anvendt forskellige typer spørgsmål, som bl.a. opfølgende-, sonderende-, specificerende- og fortolkende spørgsmål (Kvale & Brinkmann, 2009).

Forskningsspørgsmål	Interviewspørgsmål
Hvordan forbinder eleverne glæde med natur og teknologiundervisningen.	Hvad gør jer glade for natur og teknologi? Hvad skal man lave i natur og teknologi, for at I tænker at det er god undervisning, som gør jer glade?
Hvordan føler eleverne lyst og en nysgerrighed for natur og teknologiundervisningen.	Hvad kan gøre jer nysgerrige i natur og teknologi-undervisningen?

	Hvordan skal natur og teknologi-undervisningen være, for at I får mere lyst til at lære mere om faget?
Hvordan udmunder der sig en interesse for natur og teknologiundervisningen hos eleverne	Er der nogle gange at I tænker at det her er bare så spændende at I gerne vil arbejde mere med emnet? Hvad er det der sker, når I oplever det?
Hvordan er sammenhængen mellem elevernes glæde, lyst og interesse med undervisningsformen	Hvad skal en natur og teknologi-undervisning indeholde for at I er allermest glade, allermest sådan wow vi må vide og arbejde mere med det her?
Hvordan forholder eleverne sig til anvendelsen af digitale platforme, og hvilken effekt har dette ift. de ovenover nævnte spørgsmål.	Når I arbejder med Alinea i natur og teknologi-undervisningen, hvordan oplever I så jeres nysgerrighed og glæde og faget? Er jeres oplevelser det på samme måde som når I arbejder eksperimenterende, eller når I er ude i naturen?

De interviewede elever er udvalgt, efter spørgeskemaerne er blevet udfyldt. Jeg har interviewet to tre mands grupper, hvor den ene gruppe bestod af tre elever fra den ene årgang, som alle var *meget* eller *rigtig meget* glade for natur og teknologi, og som samtidig oplevede en undervisningsform med sparsom brug af digitale platforme. Den anden gruppe bestod ligeledes af tre elever, men her var de kun *lidt* eller *slet ikke* glade for natur og teknologi, og de havde en oplevelse af stort set kun at anvende digitale platforme i undervisningen. De transskriberede interviews kan ses i bilag 3 og 4.

Faget natur og teknologi

Ifølge den norske professor Svein Sjøberg må man fra tid til anden forholde sig til spørgsmålet omkring et fags relevans ift. skoleskemaet. Faget må kunne knyttes til værdier, som er almene og vigtige i et samfundsperspektiv (Sjøberg, 2009).

Det er svært ikke at se værdien i naturfagsundervisningen, da vi er omgivet af et samfund, hvor bl.a. klimaforandringer er en fast del af nyhedernes dagsorden. Sundhed-, resurse- og affaldsproblematikken er i højsæde, og vi er omgivet af en digital verden. Man må konstatere, at det nærmest bliver umuligt at komme udenom vigtigheden for den naturfaglige dimension i skolen. Undervisningen i naturfagene kan groft inddeles i tre dimensioner, hvor almindelse er det overordnede, da man som borger i et samfund bør have naturfaglige kundskaber og færdigheder, men samtidig tales der om tre forskellige dimensioner indenfor naturvidenskaben.

- Naturvidenskab som produkt hvor en samling af love, modeller og teorier danner grundlaget, for det vi ved om naturen.
- Naturvidenskab som proces og metode er de metoder, man anvender til at løse nye opgaver på, ud fra en række spørgsmål der har fundet svar igennem lignende metoder og processer. Derfor antager man, at disse metoder har værdi i sig selv, da de ikke nødvendigvis er specielle for naturvidenskaben, men også kan bruges i andre sammenhænge og derved ruste det enkelte menneske til at forholde sig til forskellige påstande mm.
- Naturvidenskab som social institution og dermed en del af samfundet. Naturvidenskaben ligger til grund for en stor del af samfundet, og derved bør alle have kendskab til den (Sjøberg, 2009).

Igennem tiden har undervisningen i naturfag vandret fra vigtigheden i *videnskab som produkt*, til i dag ikke at handle om at have styr på al teori, men i højere grad at kunne finde frem til svar, igennem *videnskab som proces og metode*, og derigennem at kunne forbinde det abstrakte med det konkrete. Dog er der samtidig også en stigende vægtning i at inddrage *videnskab som social institution*, da de problematikker, der er en del af samfundet, har stor relevans for undervisningen (Sjøberg, 2009).

Selve undervisningsformen har ændret sig gennem tiden. Før var den omgivet af en traditionel undervisningsform, hvor eksperimenter var baseret på 'køgebogsøvelser', og hvor elevernes arbejdsform langt hen ad vejen kom til at udarbejde sig i at 'eftervise' noget teoretisk stof. Hvor man i dag er blevet bevidst om elevernes ringe udbytte af denne undervisningsform, og derfor har den undersøgelsesbaserede undervisning vundet plads (Krogh & Andersen, 2016).

Den undersøgende tilgang skal bygge på elevernes egne oplevelser og erfaringer og i langt højere grad understøtte formålet for faget (Hyllested, 2020). Eleverne skal arbejde med relevante og meningsfulde spørgsmål, hvor der er større frihed til selv at belyse, fortolke og forstå en

problemstilling, sådan en tankegang er knyttet til de konstruktivistiske læringsteorier, hvor viden ikke er noget, der kan overdrages, men en erfaring som må opbygges af den enkelte selv (Frisdahl, 2014).

Teori

IBSE - Inquiry Based Science Education

Inquiry Based Science Education, forsøg baseret på naturvidenskabelige undersøgelser, er et bud på en undersøgende tilgang, som de seneste år har vundet frem indenfor de naturvidenskabelige undervisningsfag. Der findes forskellige modeller til forløb indenfor denne tilgang. Essensen ved metoden er at få eleverne på banen, da grundtanken er, at eleverne lærer mest ved selv at undersøge et emne. Eleverne skal selv formulere et autentisk spørgsmål, hvorefter en undersøgelsesfase går i gang. IBSE-tænkningen tilskynder en åben eller guidet undersøgende arbejdsform, men en delvis strukturerede tilgang kan dog også være relevant. (Krogh & Andersen, 2017)

Denne konstruktivistiske tilgang, hvor eleverne selv skal undersøge og opdage frem for at få tildelt viden igennem formidling, afspejler en undersøgende undervisning, hvor eleverne i højere grad får en forståelse af, hvad naturvidenskab er. Elevernes erfaringer kan enten forsøges at passe ind i elevernes eksisterende mentale skemaer, så de derved bygger ovenpå eksisterende viden, kaldet *assimilation*⁶, eller de kan møde nye erfaringer, som rejser nogle spørgsmål, der kun kan besvares, hvis elevens forståelse omstruktureres, og der derved konstrueres ny viden kaldet *akkommodation*⁷. Denne tilgang har vist sig at give større læringsudbytte⁸ samt begejstring og nysgerrighed hos eleverne (Frisdahl, 2014).

Erfaringspædagogik - Dewey

Den amerikanske filosof John Dewey blev bl.a. kendt for erfaringspædagogikken og især sloganet 'learning by doing'. Dewey studerede bl.a. barnet gennem sin opvækst, og derved erfarede han, at børn fra helt tidlig stadie har en eksperimenterende tilgang til livet, og det er derfor en del af barnets

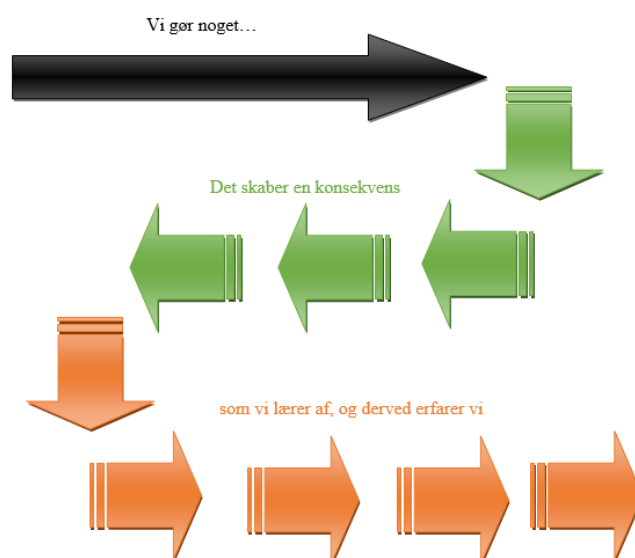
⁶ Assimilation er Piagets betegnelse for ny viden, som bygges ovenpå de kognitive skemaer der er i forvejen.

⁷ Akkommodation er Piagets betegnelse for ny viden som ikke passer ind i de eksisterende opbyggede skemaer, og derfor må nye kognitive skemaer dannes.

⁸ Se f.eks. Hatties undersøgelse. Hattie, J. 2009. Visible Learning – A Synthesis of over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. London: Routledge

udvikling. Først udforskes verden igennem sansninger, derefter opstår en undringsfase, hvor barnet interesserer sig for hvordan verden fungerer, og hvordan tingene hænger sammen. Når barnet er blevet ældre, er det selv i stand til at undersøge situationer og problematikker, og igennem disse erfaringer bliver barnet selv præsenteret for sammenhænge (Dewey, 2009).

I skolen kan der til tider, ifølge Dewey, opstå en forståelse af elever som tomme beholdere, hvorpå der kan fyldes viden, kaldet for tankpasserpædagogik. Eleverne bliver direkte involveret i at tilegne sig viden, men ikke involveret i at skaffe sig frugtbare erfaringer der kan sammenkoble den abstrakte teori med de erfaringer, der hører sig til. Dewey vurderer, at det er umuligt, at lave en liste over alle de ulemper der er forbundet med en tilgang, hvor man vælger at skille krop og bevidsthed fra hinanden, men til gengæld er det heller ikke muligt, at frembringe en liste over alle de fordele der vil være ved at forbinde kroppen med bevidstheden. At lære er, ifølge Dewey, en sammenkobling mellem erfaringer, og den refleksion der derefter opstår. Et andet knap så kendt citat, som 'learning by doing', er 'trying and undergoing'. Dette giver muligvis et mere konkret billede, af hvad der er på spil, hvis man ifølge Dewey skal etablere den bedste læring. Der må reflekteres over de erfaringer, som man gør sig igennem sine omgivelser. Derved opstår værdien af erfaringen, ved den grad af erkendelse, som de relationer og sammenhænge erfaringen fører til. Der fremtræder en bevægelse, hvor man den ene vej gør noget, man erfarer, og det vil så skabe en refleksion af den reaktion eller konsekvens det giver, som man lærer af, og derved kan denne nye erfaring tages med videre i livet og blive til nytte (Dewey, 2005). Modellen til højre illustrerer dette.



De erfaringer, som man høster sig, er til stede alle vegne, derfor er dette, ikke kun noget der foregår i skolen men forekommer hele tiden i samspillet mellem eleverne og omgivelserne (Vaage, 2000).

Forskning

PISA

Den nyeste PISA-undersøgelse blev udarbejdet i 2018 og udgivet i december 2019. Hensigten med undersøgelsen i naturfagene var bl.a. at måle om den undervisning, som eleverne havde modtaget, gav eleverne tilstrækkelig evne til at vurdere og tage stilling til problematikker i samfundet, hvor løsningen involverer naturvidenskabelig viden. Denne undersøgelse har udelukkende stillet faglige opgaver, og der er ikke målt på undervisningen eller elevernes holdninger og interesser ift. naturvidenskab (PISA, 2019).

Derfor har jeg valgt at inddrage PISA-undersøgelsen fra 2015, da der bl.a. i denne undersøgelse bliver målt på elevernes interesse for faget. Elevernes motivation for at lære naturfagene er blevet målt igennem tre sæt spørgsmål, der henholdsvis har omdrejningspunkt i *ydre motivation*, *indre motivation* og *generel interesse for naturfaglige emner*. Jeg vil forholde mig til de to sidstnævnte områder. Eleverne er i undersøgelsen blevet spurgt til, hvor enige de er i, at de finder glæde i at lære noget om naturfaglige emner, her viser undersøgelsen, at ved danske elever er mere end halvdelen enige i dette (se bilag med tabel 5.2). Den generelle interesse for naturfaglige emner er i undersøgelsen opdelt i fem naturvidenskabelige emner, hvor andelen af elever som har tilkendegivet, om de er interesseret eller meget interesseret måles. Interessen for emnerne svinger imellem 45% - 73% (se bilag - tabel 5.3) (PISA, 2016).

Udeskole

I stk. 2 i fagets formål står der bl.a., at undervisningen i natur og teknologi skal fordre elevernes glæde ved at beskæftige sig med naturen og give dem lyst til at stille spørgsmål og arbejde med undersøgelser inde og ude (UVM, 2019).

Den voksende udeskole praksis- og forskningsfænomen i Danmark er bl.a. med til at stille skarpt på ovenover nævnte formål for faget. I debatten om en ny læreruddannelsesform er der den 8. marts 2022 indsendt forslag til Uddannelses- og Forskningsudvalget, hvor forskellige foreninger er gået sammen om at sætte fokus på udeskolens positive gevinster og i den forbindelse vigtigheden på læreruddannelsen (Friluftsrådet, 2022).

Jeg har valgt at inddrage udeskole i dette projekt af forskellige årsager. I interviewet af eleverne havde de et tydeligt opråb om et ønske om at komme ud i naturen i natur og teknologiundervisningen, dette er muligvis den største årsag. Dernæst er det et koncept, der står stærkt sammen med den erfaringsbaserede tilgang, og et koncept som stadig flere vælger at implementere. I 2014 viste en opmåling, at ca. 18 % af grundskolerne arbejdede med udeskolekonceptet. Undersøgelsen viste samtidig, at det fag, som der arbejdes mest med i udeskolen, var natur og teknologi (Ejbye-Ernst & Bentsen, 2015).

Udeskole er en arbejdsform, der stammer fra Norge. Arne Jordet⁹ beskriver udeskole som en arbejdsform, hvor tre trin ligger til grund for læreprocessen. Første trin foregår inde og kaldes *forarbejd*. I dette trin bliver eleverne præsenteret for emnet og klædt på til at kunne udføre den senere udeaktivitet. Trin 2, *udeoplevelse*, eleverne skal udføre de aktiviteter, der er planlagt til udedagen. I dette trin bliver eleverne mødt af forskellige oplevelser og erfaringer. Sidste trin, *bearbejdning og refleksion*, elevernes oplevelser og erfaringer, som de har høstet sig gennem undersøgelser fra udedagen, bliver sammenføjet med aktiviteter, der bearbejder det lærte (Jordet, 2000).

Analyse

I de følgende afsnit vil empirien fra henholdsvis spørgeskemaet og de to fokusgruppeinterview blive holdt op imod den beskrevne teori og forskning. Endvidere vil der også blive refereret til observationen fra indledningen og inddraget andet relevant teori. Analysen er inddelt i tre temaer, som bearbejder forskellige nedslag.

Tema 1 - Erfaringsbaseret undervisning i natur og teknologi

I denne del af analysen er omdrejningspunktet, hvorfor den erfaringsbaserede undervisning er vigtig. Den kvantitative undersøgelse i form af spørgeskemaet vil blive inddraget, og elevernes udtalelser fra de kvalitative fokusgruppeinterview vil blive genstand for denne del af analysen.

⁹ Arne Jordet er norsk professor i pædagogik, og betegnes som ophavsmanden til konceptet udeskole

I stk. 2 for formålet for natur og teknologi er særligt den beskrivende undersøgende tilgang vigtig i denne del af analysen og beskrives sådan:

*Elevernes læring skal i vidt omfang bygge på deres egne oplevelser, erfaringer, iagttagelser og **undersøgelser**, som skal medvirke til, at de udvikler praktiske færdigheder, kreativitet og evne til samarbejde. Elevernes glæde ved at beskæftige sig med natur, teknologi, livsbetingelser og levevilkår samt deres lyst til at stille spørgsmål og **lave undersøgelser både inde og ude** skal vedligeholdes og fremmes (UVM, 2019).*

Undersøgelse og erfaring går hånd i hånd, og man må erkende, at det er svært at undersøge noget uden efterfølgende at erfare, hvis man ikke blot standser ved selve oplevelsen. Netop denne bevægelse er vigtig i al læring, men i den naturvidenskabelig tilgang bliver den uundværlig, da vekselvirkningerne mellem hændelser og tilstande er essensen i dette felt.

I indledningen er der beskrevet to forskellige observationer ift. undervisning i natur og teknologi, men selve emnet var identisk ved begge. Disse observationer indikerer henholdsvis en undervisningsform, hvor erfaring er omdrejningspunktet, og en undervisningsform hvor det modsatte er synligt. Samtidig gav observationerne også et indblik i elevernes udbytte heraf. Det er ikke uden grund, at der ifølge Keld Fredens er en sammenhæng mellem kroppen og hjernen, og at der er brug for at bygge bro imellem disse dele for at opnå størst mulig læring (Fredens, 2018). John Deweys erfaringspædagogik sætter ligeledes denne sammenkobling i fokus. Eleverne må møde læring igennem erfaringer for derefter at kunne sammenkoble det med teorien, eller blot for at opnå en forståelse for det svar omverdenen sender tilbage (Dewey, 2005).

Når eleverne i spørgeskemaet giver udtryk for, hvad en undervisning skal indeholde for at være mest spændende, svarer 53 % at der skal arbejdes med eksperimenter og forsøg, 28 % når undervisningen foregår ude i naturen, 10 % når der formidles viden fra underviseren, og 8 % når der arbejdes igennem digitale redskaber. Se modellen nedenunder.

Hvad skal undervisningen i natur og teknologi helst indeholde, for at du synes det er mest spændende?

148 svar



Det vil sige, at over 80 % af eleverne mener, at en undervisningsform, hvor kroppen må i gang på en eller anden måde, er at foretrække. I spørgeskemaet bliver eleverne ikke spurgt ind til deres opfattelse af eget læringsudbytte, men blot til hvad der gør, at undervisningen er mest spændende. I de efterfølgende interviews fremstår det dog tydeligt, at der er sammenhæng mellem dette. Eleverne udtrykker ikke direkte, at det er vigtigt for dem, at læringsudbyttet er stort, men det ligger dog implicit i svarene. Eleverne blev spurgt ind til, hvorfor det er vigtigt, at de selv skal afprøve nogle teorier og danne erfaringer derudfra, i stedet for at få svarene givet af underviseren. Et par af eleverne gav disse udmeldinger:

”Vi får ikke så meget ud af det, når læreren siger hvad der er det rigtige, eller hvad der virker bedst. Det er sådan ret meget svært...”

En anden elev supplerer:

”Ja, svært at forestille sig det. Altså jeg ved ikke helt hvordan jeg skal forklare det..., men når læreren siger, at når du gør sådan, så sker der det her, så bliver det nogle gange lidt forvirrende, og meget svært at forestille sig. Men når vi så f.eks. selv skal prøve det, så får man sådan aha det er det der sker.”

Eleverne har erfaret, at ved selv at være en del af undervisningen, hvor de får lov til at afprøve hypoteser eller påstande, får de oplevelserne og refleksionerne ind under huden, på en sådan måde at de selv er en del af processen og med egen krop kan se og erfare udviklingen og svaret heraf. Da der i samme sammenhæng bliver spurgt ind til, om de bedre kan huske, det de lærer, når de selv er

en del af undervisningen, og derved lettere kan genfinde den erfarede viden til senere brug, gav en elev udtryk for, at ved at arbejde med forståelse og erfaring var der langt større sandsynlighed for at kunne fremkalde de forskellige hændelser senere. Elevens udtalelse lød således:

”Ja, det er meget nemmere, så kan man jo hurtigt tænke, da vi prøvede det der, så skete der det.”

Det giver eleverne et bedre grundlag for at lagre viden i langtidshukommelsen (Fredens, 2012), og derved vil de i andre situationer lettere kunne trække brugbar viden frem til anvendelse, når de arbejder med den erfaringsbaserede tilgang. Udover det vil, eleverne også kunne sammenkoble de oplevelser omgivelserne og de sociale interaktioner har været med til at skabe i de forestående situationer. Disse oplevelser lagres i langtidshukommelsen via den episodiske hukommelse (Fredens, 2012). Netop fordi erfaringer ikke kun er skolerelaterede, men også socialt og steds baseret, får andet end blot det fagfaglige også stor betydning for selve læringen. De to elever udtrykker tydeligt i citatet ovenover, at det har en væsentlig betydning, for hvordan de både selv kan finde en sammenhæng mellem teorien, og hvordan det i praksis kommer til udtryk. Men det har også en betydning ift. senere brug af disse erfaringer i lignende eller andre sammenhænge.

En anden elev fortalte i forbindelse med det at opleve og mærke en nysgerrighed, og derved en lyst for at fordybe sig i et emne, at det kunne sammenlignes med at glemme. Eleven sagde:

”..... Så glemmer man lidt at man egentlig er i gang med noget skolehalløj, og så mærker man ikke at tiden går.”

Eleven refererede til at være i en tilstand, hvor emnet helt havde opslugt alt omkring eleven, og hvor både tiden og selve fornemmelsen af at lære noget ikke var synlig. Denne tilstand kaldes læringsglemsel (Tanggaard, 2018) og betegner et magisk øjeblik, hvor eleven er så engageret i et emne, at eleven glemmer, at der er tale om læring. Det er i sådanne øjeblikke eleverne lærer mest, fordi fordybelsen holder alt andet ude. I forlængelse sagde en anden elev:

” ...men aldrig når man sidder ved skærmen, så tænker man kun, hvorfor går tiden ikke hurtigere”

Jeg spurgte ind til, hvordan det kunne være, og eleven uddybede:

” ...fordi det virkelig bare er kedeligt, og at man så heller ikke altid forstår det man skal, og fordi vi heller ikke rigtig skal bruge det til noget. Når vi har natur og teknologi, så ved man bare at man skal sidde bag skærmen, og så bare lave det sammen som man plejer. Læse noget og så måske

svare på nogle spørgsmål, men ellers sker der ikke noget. Så inden timen er begyndt ved man bare at det bliver kedeligt og at tiden kommer til at gå meget langsomt.”

Eleven har en klar forventning, til hvordan undervisningen foregår, når skærmen anvendes. Eleven giver ikke udtryk for at have en erfaring med at undervisningen kan variere, når skærmen anvendes. Samtidig er denne elev et godt eksempel på, at tankpasserpædagogikken ikke fungerer.

En anden elev kom med forklaring på, hvad det gjorde, når undervisningen havde en erfaringsbaseret tilgang:

”..så skal man sådan opleve noget, som man godt kan forstå har en betydning for noget af det vi læser eller som vores lærer fortæller os om. Men det er bare meget sjovere, men også meget nemmere at forstå hvad det er læreren mener, når vi selv skal ud og se det, eller gøre noget. Så kan man også bedre arbejde med det bagefter, og så faktisk synes det er spændende”

Ifølge Dewey er det vigtigt at lade eleverne møde det abstrakte med det konkrete, for at eleverne kan danne sig sammenhængene. Ligeledes er det denne tilgang udeskolekonceptet bygger på. Eleven forklarer med egne ord i citatet ovenover, at undervisningen får sammenhæng, når de tre trin, som Jordet beskriver, får lov til at blive tydelige. Det giver for eleven både mere mening ift. teorien men også langt større glæde, da den efterfølgende arbejdsproces giver mening, fordi den har tydelige tråde til de erfaringer, som eleverne har fået dannet sig under oplevelserne. Eleverne behøver ikke sidde og opgive opgaverne og ende med at gætte sig frem. De kan sammenkoble processen og anvende deres nye viden på en måde, som giver mening for dem.

Tema 2 - Glæde og nysgerrighed i et læringsperspektiv

I et målstyret samfund hvor skolen i høj grad er styret af tydelige mål for elevernes læring, og ikke på hvad der giver eleverne glæde og nysgerrighed, kan det være svært at argumentere for at dykke ned i elevernes glæde og nysgerrighed. MEN samtidig er det ikke desto mindre relevant, da formålet for natur og teknologi netop berører disse begreber.

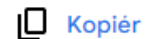
I denne del af analysen vil en stor del omhandle resultaterne fra den kvantitative undersøgelsesdel samt enkelte nedslag fra den kvalitative undersøgelse.

Glæde og nysgerrighed er individuelt og kan dermed ikke generaliseres, og alligevel vil jeg forsøge i en eller anden form at gøre det her. Elevernes glæde og nysgerrighed for faget er blevet behandlet

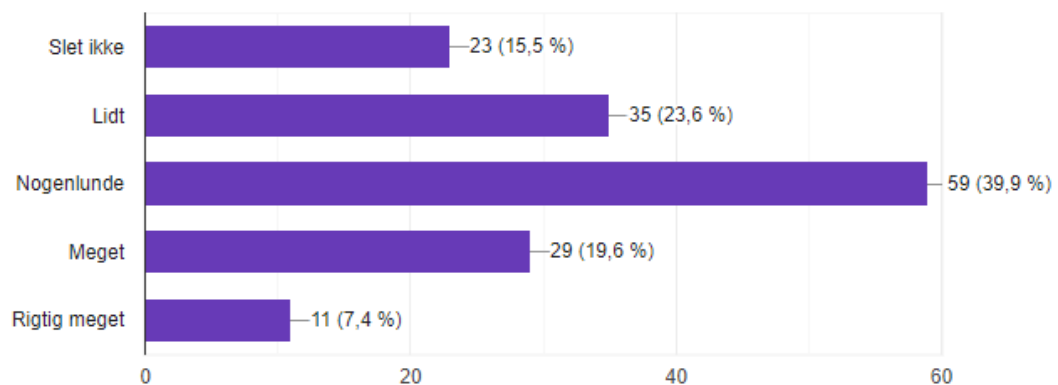
i spørgeskemaet og efterfølgende uddybet ved de interviewede elever. PISA undersøgelsen fra 2015 behandler tildeles også dette og vil derfor også blive inddraget i denne del.

Eleverne er blevet spurgt ind til deres generelle glæde for faget natur og teknologi. Nedenunder ses på modellen, hvad de svarende har tilkendegivet.

Hvor glad er du for faget natur og teknologi?



148 svar



Lidt under 70 % har markeret i felterne nogenlunde, meget eller rigtig meget. Tilsvarende er der i PISA 2015 blevet målt på de danske elevers interesse og glæde for faget. Procentdelen af de elever, der gerne ville lære noget om de naturfaglige emner, og de elever som gav udtryk for, at undervisningen gav dem gode oplevelser, ligger til grund for definitionen glæde ved at lære naturvidenskab i PISA-undersøgelsen. Undersøgelsen endte med en måling på 70 % (afrundet), se modellen længere nede (PISA, 2016). Ved at sammenholde målingen fra PISA-undersøgelsen og den måling min undersøgelse landede på kan jeg aflæse, at der var færre elever som i min undersøgelse gav udtryk for en glæde for faget end i undersøgelsen fra PISA. Der kan være mange gode grunde til denne afvigelse, som f.eks. tiden, antal spørgende, og meget andet, men jeg synes at resultatet ligger forholdsvis tæt op ad hinanden, og derfor vil jeg mene at min undersøgelse viser et realistisk billede.

Tabel 5.2 Glæden ved at lære naturfag. Andel, der svarer, at de er enige eller meget enige

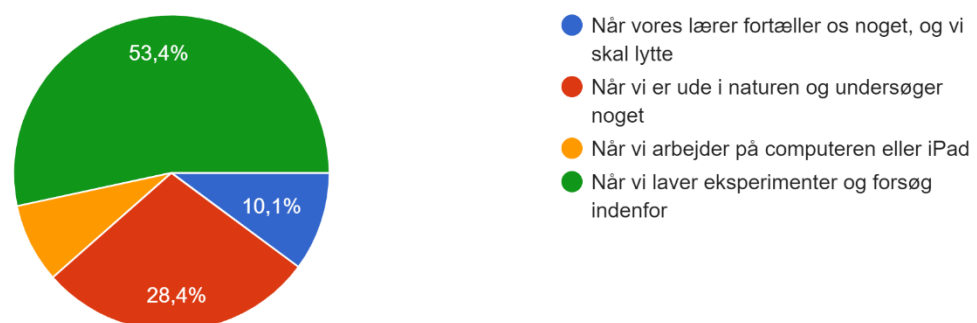
	Normalt synes jeg, det er sjovt at lære om naturfaglige emner		Jeg kan lide at læse om naturfaglige emner		Jeg er glad for at arbejde med naturfaglige emner		Jeg nyder at lære noget nyt om naturfaglige emner		Jeg er interesseret i at lære noget om naturfaglige emner	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
Danmark	65,4	0,8	54,2	0,9	63,7	0,8	63,8	0,8	69,7	0,7
Finland	64,3	1,0	56,0	0,8	49,6	0,8	49,8	0,9	60,9	0,9
Island	66,0	0,7	57,7	0,8	62,2	0,8	70,0	0,7	63,0	0,8
Norge	64,4	0,7	53,4	0,8	62,5	0,8	70,0	0,7	66,0	0,7
Sverige	64,5	0,9	57,0	1,0	46,3	1,1	65,7	0,9	62,9	0,9
OECD gns.	62,8	0,1	51,8	0,1	54,8	0,1	66,5	0,1	63,8	0,1

Kilde: OECD PISA 2015, Tabel I.3.1a.

Eleverne er i spørgeskemaet blevet spurgt ind til, hvad undervisningen i natur og teknologi skal indeholde, for at de synes, det er mest spændende. Den største andel af svarene er landet i en undervisningsform, der tager afsæt i naturen eller eksperimenter og forsøg indendørs, se modellen nedenunder.

Hvad skal undervisningen i natur og teknologi helst indeholde, for at du synes det er mest spændende?

148 svar



Som beskrevet i læseplanen for natur og teknologi er en central vision for faget, at eleverne skal udvikle glæde, nysgerrighed og forståelse for omverdenen (UVM, 2019). I det efterfølgende interview blev eleverne spurgt yderligere ind til dette, og hvordan selve glæden og interessen ved faget kommer til udtryk. Der er ingen tvivl om, at når eleverne får lov til at være aktive i undervisningen og får lov til at undersøge noget, plantes der en interesse, som ofte får lov til at udvikle sig til en glæde og lyst til at dykke endnu længere ned i et emne, og som en elev udtalte:

”...Altså når man tænker det her det gad jeg godt vide noget mere om, eller finde ud af hvordan virker, når jeg gør noget. Det er spændende, når man sådan får lov til at gøre noget, og så se at det man gør, kan noget, så bliver jeg glad.”

En sådan undervisningstilgang er i høj grad det, som ligger til grund for IBSE-tilgangen. Essensen er at vække en nysgerrighed hos eleverne, så der efterfølgende opstår en glæde ved emnet og derved også for faget i sig selv. Denne undervisningstilgang bør i høj grad baseres på elevernes egne oplevelser og undersøgelser, hvor aktiviteterne kombineres målrettet med eftertanke, dialog, faglig viden og kunnen (Tingstad, 2015). Eleverne gav udtryk for, at det ikke nødvendigvis behøvede at udspringe sig fra egne oplevelser, iagttagelser eller deres hverdagsliv. Det der i højere grad betød noget var, hvordan emnet og undersøgelsen blev serveret og efterfølgende skulle udføres. En elev gav under interviewet udtryk for, at det var dejligt at få byttet skærmen ud med noget udendørs undersøgende undervisning, men nogle gange forstod eleven ikke hvad meningen var, med den undersøgelse de skulle i gang med, og så endte de ellers så fine intentioner, som læreren helt klart havde haft som udgangspunkt med at blive tabt et sted imellem læreren og eleven. Eleven udtalte:

”...Så prøver man bare sådan at følge med, og gøre hvad læreren vil have vi skal gøre, men når jeg ikke forstår hvad vi skal eller hvad der er meningen, og hvordan det skal blive til det som læreren tænker, så lærer jeg ikke rigtig det som var meningen, tror jeg.”

IBSE-tilgangen opfordrer til medskabende undervisning, hvor eleverne byder ind, og læreren griber og faciliterer. Der er en stor risiko for at eleverne mistes, når man som underviser anvender tankpasserpædagogik, som også godt kan foregå i en undersøgende forklædning, som i f.eks. kokebogs forsøg, hvor eleverne blot slavisk skal efterligne et opstillet forsøg, men hvor refleksioner og efterfølgende vidensdeling udebliver. Derfor er det ikke blot tilstrækkeligt at variere sin undervisning med andre former end blot de digitale platforme. Der må skabes en grundlæggende nysgerrighed hos eleverne som start, så deres glæde og interesse udspringer, og får dem til at grave dybere og lære mere. Denne nysgerrighedsfase er en del af samtlige modeller, der ligger indenfor IBSE-tilgange, og herfra udvikles en bevægelse mellem teori og erfaring, hvor eleverne må arbejde med 'trying and undergoing' for at opnå en forståelse for sammenhænge og efterfølgende kunne anvende disse sammenhænge. Denne nysgerrighed er ifølge eleverne en nødvendighed for at skabe en glæde for faget.

Tema 3 - De digitale platformes betydning fra et elevperspektiv

Denne del af analysen vil inddrage elevernes holdninger og refleksioner, når undervisningen i natur og teknologi er rammesat ud fra en digital platform. De kvalitative undersøgelser vil blive anvendt i dette afsnit.

I spørgeskemaerne er der en sammenhæng mellem megen brug af digitale platforme og mangel på glæde for natur og teknologifaget hos eleverne. Efterfølgende gav de interviewede elever en klar forståelse af, at en undervisningsform med megen brug af digitale platforme ikke var at foretrække. Eleverne kom hurtigt til at føle, at undervisningen bare skulle overstås, og at der var én vej; at logge ind på den digitale platform, starte øverst på siden, og så ellers at scrolle nedad og indtage den viden som blev serveret og prøve så godt som muligt at løse de opgaver som skulle løses undervejs.

Når eleverne arbejder via de digitale platforme, er det svært, at se hvordan de får skabt sig nogle erfaringer. De fleste digitale platforme kommer med sammenligninger fra elevernes hverdag, for at illustrere hvordan teorien hænger sammen med det konkrete og hverdagen. Disse sammenligninger kan desværre, som i fortællingen i indledningen, til tider have en mere forvirrende effekt på eleverne end tiltænkt. Konsekvensen bliver, at emnet forbliver på et abstrakt niveau hos eleverne, og at de ikke får koblet viden sammen med virkeligheden. *”Problemet er, når vi afkobler meningen, så det bliver abstrakt. Den form er der kun meget få, der har glæde af, resten af os lærer gennem det konkrete”*, siger Anne Kirketerp¹⁰ (Kirketerp, 2020).

Samtidig bliver undervisningsformen på de digitale platforme ofte individuelt, da eleverne sidder med hver deres computer og arbejder. En elev forklarer undervisningsformen, når der arbejdes med en digital platform, sådan:

”Vi arbejder selv. Vi arbejder aldrig sammen, og vi skal bare være stille, og hvis vi ikke forstår hvad det handler om skal vi bare gå videre til næste spørgsmål. Men det er bare ikke altid at det hjælper noget, når man ikke forstår hvad det handler om, men sådan er det bare.”

Til det observerede undervisningsforløb fra indledningen, hvor eleverne arbejdede ud fra en digital platform, fulgte der bl.a. et opgavesæt med, som også havde funktionen evaluering. Sådanne opgaver er det, som eleven referer til i citatet ovenover. Disse opgaver lægger ikke op til samarbejde, men er i højere grad udformet som evalueringstest hvor eleven 'testes' i, i hvor høj

¹⁰ Anne Kirketerp er er uddannet håndarbejds lærer og kunsthåndværker, cand.pæd.psych. og har taget en ph.d. i foretagsomhedsdidaktik.

grad den foregående tekst om emnet er forstået ved at trække udvalgte sætninger eller billeder i de rigtige bokse. Denne tilgang kan let komme til at foregå ved tilfældige svar, som en elev forklarer:

”Nogle gange sidder jeg også bare og prøver mig frem uden egentlig at læse spørgsmålene.”

Jeg spurgte efter en uddybelse: *”Hvorfor tænker du at du gør det?”*

”Det ved jeg ikke rigtigt....., nok fordi det er kedeligt, og at jeg ikke rigtig gider, og hvis jeg alligevel ikke forstår det.”

Der er hos de interviewede elever opstået en forståelse af, at når de arbejder med skærmen, er det i langt højere grad individuelt. Der kan være mange forskellige forklaringer på dette, alt fra det fysiske aspekt, som gør det vanskeligt at være flere elever om samme skærm, hvis alle skal kunne se og følge med, til en forståelse af at opgaverne på de digitale platforme i højere grad er tilrettelagt, så det kan løses individuelt. Denne opfattelse er ikke en som den digitale platform, Clio, brillerer. Den administrerende direktør, for Clio, Pernille Wendel Mehl, udtaler:

”Når vi taler digital undervisning, er det derfor en central præmis, at eleverne ikke bare bliver placeret med snuden i skærmen. Intet kunne være mere forkert! Eleverne har brug for lærerne, og eleverne har også brug for at komme væk fra de skærme og lære aktivt.” (Mehl, 2020)

De elever som blev interviewet havde ikke en opfattelse af, at undervisningen fra de digitale platforme blev suppleret med erfaringsbaserede metoder. Da jeg spurgte ind til om undervisningen igennem den digitale platform ikke også indeholdte aktiviteter, hvor eleverne skulle undersøge, lave forsøg eller lignende, udtalte en elev således:

”Det er kun nogle gange at der kommer sådan en opgave, det er ikke altid der er sådan en opgave, hvor man skal ud, eller lave et eller andet. Mange gange så springer vi også den over, hvis der kommer en, fordi vores lærer ikke lige synes at det er en god ide, eller at vi ikke kan nå det.”

Jeg spurgte ind til, hvad de tænkte om det, og en anden elev sagde:

”Det er jo ret nederen når man kan se at man kunne lave noget der var lidt sjovere, og at man så bare ikke kommer til det. Men det er vi blevet vant til nu, sådan er det bare. Nu gider man næsten ikke engang at læse hvad man også kunne gøre.”

Som beskrevet tidligere har de elever, som er blevet interviewet fået en opfattelse af, at der skal meget til at ændre undervisningsmetoden i natur og teknologi. Der er en fast køreplan, og man kan

næsten, som udefrakommende, komme til at danne sig et indre billede af elever, som slavisk tager deres computer op ad tasken når timen begynder, og så ellers sætter i gang med den ene hånd på tastaturet klar til at scrolle og den anden hånd under hovedet. Der kan være mange årsager til denne 'køreplan' men knap så mange gode argumenter om muligvis ingen.

Hvis eleverne ikke kan se meningen med undervisningen eller, som i dette tilfælde ikke finder hverken glæde eller interesse for emnet, er det svært at holde fokus, på de opgaver der skal løses, og undervisningen får ikke den ønskede effekt. En elev havde erfaret, hvad udbyttet blev ved en undervisningsform, som ikke gav mening for eleven og udtalte:

"Fordi jeg synes at det kan blive kedeligt bare at sidde bag en skærm hele tiden. Og når vi bare skal sidde og læse det, så synes jeg det bliver lidt kedeligt. Og jeg kan jo alligevel ikke huske hvad jeg læser, men vi skal bare læse det alligevel."

Man kan næppe bebrejde eleven for denne udtalelse. Der er intet galt med eleven men tydeligvis noget galt med formen, for selve meningen med undervisning er at opbygge viden, og hvis dette ikke sker hvorfor så bruge energi på det? Det bliver tydeligt i denne udtalelse, at eleven anses som en tom beholder, hvorpå viden kan fyldes på igennem en forestilling om, at eleven kan tilegne sig den givne viden gennem mere eller mindre selvstudie. Eleven får ikke mulighed for at sammenkoble teorien med erfaringer og efterfølgende reflekterer over disse, når undervisningsmetoden bliver som beskrevet.

Da arbejdet med praktiske kompetencer er en helt central del af undervisningen i natur og teknologifaget i dag, og hvor to dimensioner er nødvendige, en praktisk, eksperimentel dimension og en teoretisk dimension, for at kunne arbejde i naturfagene (EVA, 2019), er det relevant at se nærmere på IBSE-tilgangen og udeskolekonceptet.

De to fokusgruppeinterview havde hver deres oplevelse af, hvordan natur og teknologiundervisning foregik, fordi undervisningsformen var forskellig. Den ene gruppe var vant til at arbejde i grupper, hvor samarbejdet var i højsæde, og en af eleverne sagde:

"Det er fedt når man kan bruge hinanden. Altså sådan lave noget sammen, fordi man kan lidt noget forskelligt, og det er rart, så føler man ikke at man bare går i stå, og ikke rigtig kan mere. Der er altid en fra gruppen som lige kan sige, så gør vi sådan i stedet, eller noget andet. Det er jo ikke altid at vores lærer har tid. Men det er også tit mere sjovt det som vi selv kan finde ud af, og så får vi sådan en snak om forskellige ting, og hvorfor det her sker, det er meget fedt."

Den anden gruppe, som ofte havde en undervisningsform, som ikke indbød til gruppearbejde var tydelig om, at når de fik mulighed for at arbejde i grupper, var det en form, de langt hellere ville. En elev udtalte:

”...fællesskabet er nok det bedste, for så er det også lidt mere sjovt når man kan snakke med nogle om det, så kan man nogle gange bedre forstå det, eller få nogle andre ideer, end man selv havde. Man kan godt sådan gå i stå, når man er selv.”

At lære i fællesskaber og lære af fællesskaber er tydeligt det bedste for eleverne. Disse praksisfællesskaber¹¹ øger interessen, glæden og lysten, som eleverne selv ytrer i citaterne ovenover. Eleverne har brug for hinanden, de har brug for at samarbejde og brug for at kunne sparre med hinanden. Både IBSE og udeskole er tilgange, hvor samarbejdet ikke kan udelukkes, da undervisning ellers falder til jorden. Evnen til at samarbejde står bl.a. beskrevet i formålet for natur og teknologifaget, og denne evne skabes ikke ved individuelt arbejde. Eleverne fortæller, at de mister gejsten for undervisningen, når de blot skal sidde og arbejde individuelt med opgaver via en digital platform. De har i høj grad brug for, at undervisningen ikke bliver 'kør selv' fra en digital platform. De mister både interessen, glæden og lysten. Men de mister muligvis også muligheden for at lære, da læringen i høj grad sker gennem kroppen, som en elev så fint beskriver:

”Jeg kan ikke særlig godt huske de opgaver, som vi lavede på computeren. Men de opgaver eller når vi prøver noget af udenfor, dem kan jeg meget bedre huske. Det er som om de sidder bedre fast, bare fordi, ja det ved jeg egentlig ikke. Måske fordi det var mere spændende.”

Handleperspektiv

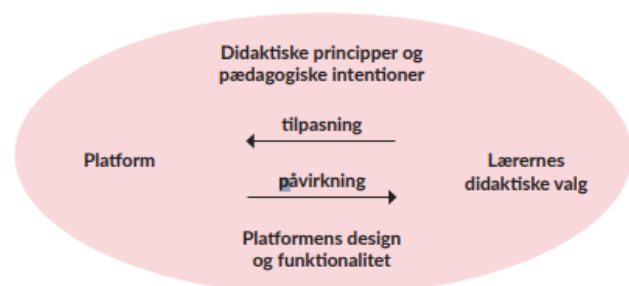
Handleperspektivet i dette projekt har til formål at gøre opmærksom på anvendelsesbrugen af de digitale platforme. Hertil inddrages en model udarbejdet i forbindelse med en undersøgelse omhandlende digitale platforme i STEM-undervisning, som sætter fokus på inddragelsen af de digitale platforme i en undersøgelsesbaseret undervisning.

Manglende nysgerrighed og glæde hos eleverne, ved natur og teknologiundervisningen, ses i høj grad ved de elever, hvor der i undervisningen anvendes megen digital platform. En enkel måde,

¹¹ Lave og Wengers teori om situeret læring, som går ud på, at indlæring sker kollektivt og ved deltagelse i praksisfællesskaber

dette kan ændres på, er at anvende en anden undervisningsform. Men ligesom Kjeld Fredens forholder sig til den virkelighed, at den teknologiske udvikling ikke forsvinder, og at der også er nogle muligheder forbundet med denne, er det også relevant ikke at boykotte de digitale platforme, da problematikken ikke ligger i de digitale platforme men anvendelsesmetoden. Det er ikke hensigten med dette projekt at skabe en forståelse om, at de digitale platforme ikke har noget godt at byde på. Hensigten er, at blive bevidst om hvordan de digitale platforme kan anvendes, så der opnås undervisning, hvor eleverne udfordres og får lov til at opleve glæde og nysgerrighed ved faget. De digitale platforme skal ses i lyset af muligheder - ikke begrænsninger. De digitale platforme skal ikke diktere undervisningen men være med til at inspirere og støbe ideer, så underviseren, med kendskab til eleverne og de rammer der er til stede, kan skabe den bedst tænkelige undervisning.

Modellen til højre viser, at den digitale platform på den ene side vil påvirke underviserens didaktiske valg, gennem de muligheder den digitale platform tilbyder. På den anden side vil underviserens didaktiske valg tilpasse den digitale platform, til de forhold underviseren har tilgængelig (Tamborg, Dreyøe, Gissel & Misfeldt, 2019). Det er denne tilgang, der bør arbejdes med, så undervisningen både kan leve op til fagets formål og elevernes behov, og hvor de digitale platforme kan være en medspiller til undervisningen, med det væld af ideer og faglig viden som de indebærer.



Konklusion

Med afsæt i de to forskellige praksisoplevelser, og min oplevelse af at nysgerrighed og glæde er vigtige elementer hos elever, har jeg undersøgt, hvordan de digitale platforme i natur og teknologiundervisningen spiller ind ift. elevernes glæde og nysgerrighed. Igennem en spørgeskemaundersøgelse og efterfølgende interview har jeg undersøgt, ud fra elevernes perspektiver, hvordan de oplever glæde og nysgerrighed ved faget. Hvad der ifølge eleverne sker, når en natur og teknologiundervisningen hovedsageligt foregår igennem digitale platforme, og hvad der hænder når en mere erfaringsbaseret undervisning, væk fra skærmene, indtræffer. Jeg er bevidst om, at projektet kun har anskuet undersøgelsen fra et elev-perspektiv, og at der er mange andre facetter i denne undersøgelse, som kunne være relevant at undersøge for at komme frem til et mere nuanceret resultat.

Elevernes nysgerrighed og glæde er blevet undersøgt igennem projektet, og det har vist sig, at undervisningsformen har stor betydning for, hvordan et givent emne får lov til at vække nysgerrighed hos eleverne. Derudover er det blevet klart, at nysgerrigheden i høj grad er med til at etablere glæde, for natur og teknologifaget, hos eleverne. Endvidere er jeg kommet frem til, igennem interviewdelen, at eleverne overordnet gerne vil natur og teknologifaget og sagtens kan genskabe situationer, hvor glæden ved faget lyser op.

Eleverne gav et klart billede af, at når undervisningen i høj grad kom til at foregå igennem digitale platforme, fik det en negativ konsekvens for læringen. Eleverne mistede interessen og kom til at få en oplevelse af, at undervisningen blev til selvstudie, hvor de kun fysisk var til stede. De oplevede ofte, at der ikke var variation i undervisningen, og at gruppearbejde ikke kunne gå i spænd med denne undervisningsform.

Når der i formålet for natur og teknologifaget er beskrevet, at undervisningen bl.a. skal bygge på undersøgelser og eksperimenter, samarbejdsoplevelser og fremme elevernes glæde ved forskellige emner inden for faget, og hvor undervisningen både skal foregå ude og inde (UVM, 2019), er det svært ikke at se de problematikker, som denne undersøgelse har haft fokus på. Eleverne oplever ikke at undersøge og eksperimentere bag skærmen, og de sidder ofte og arbejder individuelt med emnet. Deres interesse bliver ikke stimuleret, og eleverne har svært ved at føle glæden for faget, når undervisningen foregår igennem en digital platform.

Det står klart efter denne undersøgelse, at en erfaringsbaseret undervisning, hvor eleverne får koblet det abstrakte med det konkrete igennem kropslig erfaring, har mange fordele. Der kan i højere grad vækkes en interesse hos eleverne, når undervisningen bygger på noget, hvor de selv skal være aktive og tage del i undervisningen. Derfor bør der etableres sammenhæng mellem disse tilgange, så de digitale platforme bliver medspillere til god undervisning. Her bliver det underviserens opgave at anvende de digitale platforme, på en måde så eleverne ikke slavisk må gennemgå det ene emne efter det andet udelukkende via de digitale platforme men i højere grad får variation i undervisningen. De digitale platforme må indgå i undervisningen på en måde, hvor der sammenkobles erfaringer til, så elevernes nysgerrighed og glæde ikke drukner i skærmopgaver.

Perspektivering

Projektet har undersøgt konsekvenser ved de digitale platformes anvendelsesform, set fra et elevperspektiv. Gennem arbejdet med dette projekt står det klart, at undervisningsformen i natur og teknologi har stor betydning for elevernes glæde og nysgerrighed. Igennem læreruddannelsen har der været stor fokus på deduktiv og induktiv undervisningsform. Denne undersøgelse har givet mig en forståelse af, at anvendelsesmetoden gennem de digitale platforme ofte ender på en meget deduktiv facon, men at der samtidig ikke rigtig er et fokus herom, da der er en tendens til at tænke de digitale platforme som noget nyt og smart og derved godt. Det er derfor også blevet klart for mig igennem denne undersøgelse, at det kunne være spændende og relevant at undersøge de digitale platformes anvendelsesgrad ud fra underviserens perspektiv. Hvilke styrker og svagheder ser underviseren, der er ved brugen af digitale platforme, og hvad ligger til grund for hvor meget de digitale platforme anvendes i undervisningen. Dette perspektiv kunne være spændende at undersøge yderligere og mere gennemgribende.

Litteratur

- Dewey, J. (2005). *Demokrati og uddannelse*. Århus: Klim.
- Dewey, J. (2009). *Hvordan vi tænker*. Århus: Klim.
- Dewey, J. (2013). *Interesse og indsats i uddannelse*. Odense: Syddansk Universitetsforlaget.
- Ejbye-Ernst, N. & Bentsen, P. (2015). *Undersøgelse af udbredelsen af udeskole i 2014*. Aarhus: VIAUC & Steno Diabetes Center.
- Elbro, C. & Poulsen, M. (2015). *Hold i virkeligheden: statistik og evidens i uddannelse*. København: Hans Reitzel Forlag.
- Engsig, T. T. (2017). *Empiriske undersøgelser og metodiske greb*. København: Hans Reitzels Forlag.
- EVA. 2016. Temamagasin: Motivation - sådan får eleverne lyst til at lære. URL: <https://www.eva.dk/sites/eva/files/2017-08/Undervisning%20for%20alle%20motivation%202016%20magasin.pdf>. Hentet 14-04-2022.
- EVA. (2019). *Praksisfaglighed i skolen - En forundersøgelse*. Holbæk: Danmarks Evalueringsinstitut.
- Fredens, K. (2012). *Mennesket i hjernen*. København: Hans Reitzels forlag.
- Fredens, K. (2018). *Læring med kroppen forrest*. København: Hans Reitzels forlag.
- Friluftsrådet. (2022). *Husk fokus på udeskole og udeundervisning i en ny læreruddannelse* (UFU Alm.del - Bilag 85) Hentet fra <https://www.ft.dk/samling/20211/almdel/UFU/bilag/85/2540023.pdf>
- Frisdahl, K. (2014). *Inquiry Based Science Education – IBSE, Termer, metoder, tankegange og erfaringer*. København: Institut for Naturfagenes Didaktik.
- Gutman, L. M. & Vorhaus, J. (2012). *The Impact of Pupil Behaviour and Wellbeing on Educational Outcomes*. London : Department for Education.
- Husserl, E. (2019). *Fænomenologiens ide` - Fem forelæsninger*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Hyllested, T. (2020). *Natur/teknologididaktik*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Jordet, A. N. (2000). *Nærmiljøet som klasserom*. Oslo: Cappelen akademisk forlag [på Norsk].

Kirketerp, A. (19. 11 2020). *Vi er bygget til at lære med hænderne*. Hentet fra Folkeskolen:

<https://www.folkeskolen.dk/folkeskolen-nr-20-2020-forskning-hogd/vi-er-bygget-til-at-laere-med-haenderne/339630>

Krogh, L. B. & Andersen, H. M. (2016). *Fagdidaktik i naturfag*. Frederiksberg: Frydenlund

Kvale S. (1997) Interview - En introduktion til det kvalitative forskningsinterview. København: Hans Reitzels Forlag.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). Interview - Introduktion til et håndværk. København: Hans Reitzels Forlag.

Mehl, P. W. (21. 04 2020). *Digital læring handler ikke om 'snuden i skærmen'*. Hentet fra ING/EDUTECH: <https://pro.ing.dk/edutech/holdning/digital-laering-handler-ikke-om-snuden-i-skaermen>

Mottelson M. & Muschinsky, L. J. (2020). *Undersøgelser Videnskabsteori og metode i pædagogiske studier*. København: Hans Reitzels Forlag.

Rambøll. (2019). Undersøgelse af erhvervsskolernes anvendelse af digitale platforme og læremidler. København: Styrelsen for undervisning og kvalitet.

Rashid, I. (2017). *Sluk*. København: Lindhardt og Ringhof.

Ryan, R., M. & Deci, E. L. (01. 01 2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, s. 68-78.

Schlüntz, D. (2016). Anvendelse af standardiserede spørgeskemaer. I S. Glasdam, G. R. Hansen, & S. Pjengaard, Bachelorprojekter inden for det pædagogiske område (s. 275-297). København: Hans Reitzels Forlag.

Spitzer, M. (2018). *Digital demens*. Fredericia: Lohse.

Sjøberg, S. (2012). *Naturfag som almendannelse - En kritisk fagdidaktik* (2. udg.). Forlaget Klim.

Tamborg, A. L., Dreyøe, J., Gissel, S. T. & Misfeldt, M. (2019). *Undersøgende STEM-undervisning med læringsplatforme*. Odense: Læremiddel.dk.

Tanggaard, L. (2018). *Læringsglemsel*. Aarhus: Klim.

Tingstad, A. (02. 09 2015). Elever som forskere i faget natur/teknologi – bedre læring med ny model. *MONA*, s. 22.

Undervisningsministeriet. (2016). *PISA 2015 – Danske unge i en international sammenligning*. København: Det Nationale Institut for Kommuners og Regioners Analyse og Forskning.

Undervisningsministeriet. (2019). *PISA 2018 – Danske unge i en international sammenligning*. København: Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd.

Undervisningsministeriet. (2019). *Læseplan for faget*. Hentet fra EMU:
<file:///C:/Users/Anja%20Brosb%C3%B8l/Downloads/200813-nt-Laeseplan.pdf>

Vaage, S. (2000). *Learning by Dewey*. Oslo: Abstrakt forlag.