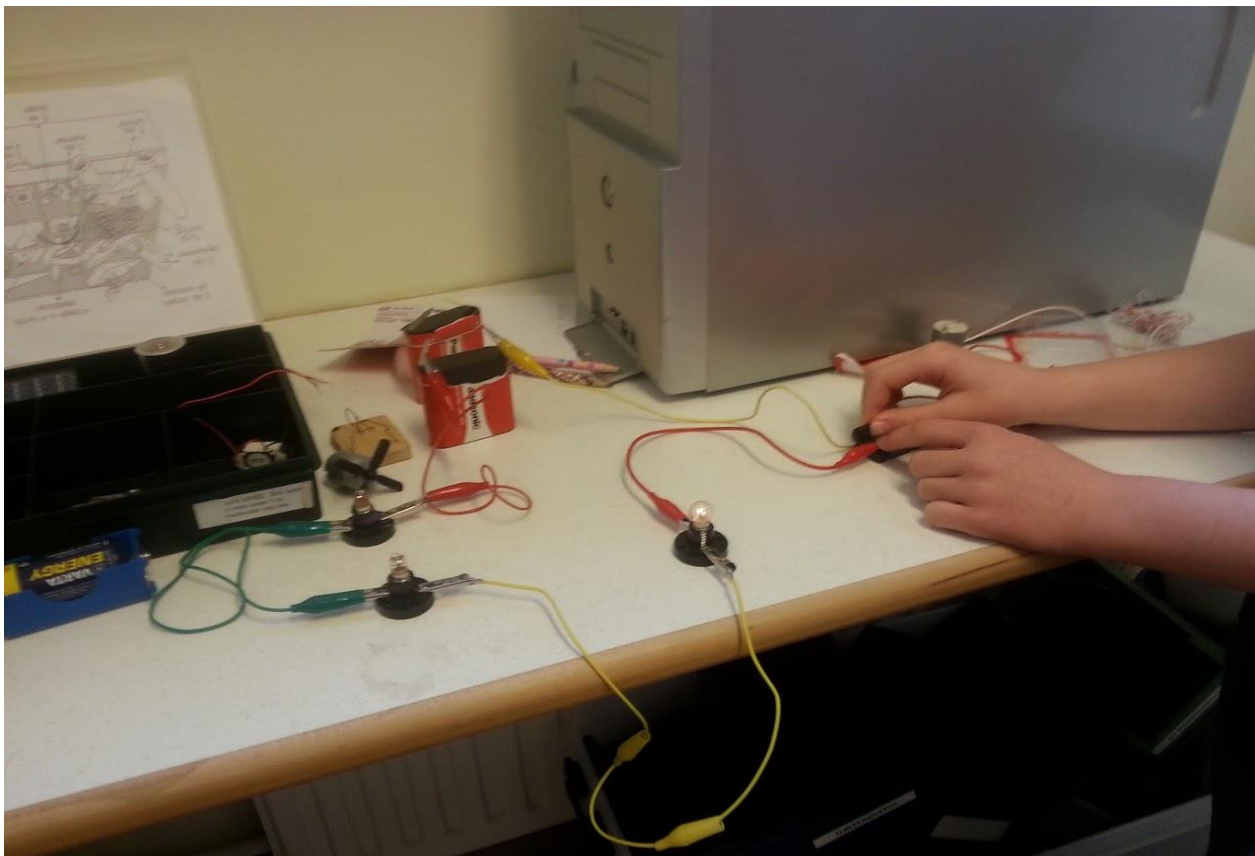


VIA University College

PD-uddannelsen

Modul: Afslutningsprojekt naturfagsvejlederuddannelsen

Stilladsring af Den naturfaglige kultur



Studerende:

Bente Mathiesen

Studienr. 160976

Indhold

Indledning.....	2
Problemformulering	2
Metode.....	3
Beskrivelse af naturfagskulturen på min skole.....	4
Den eksisterende naturfaglig praksis	4
De sociale og organisatoriske forhold på skolen	5
Praktiske rammer.....	5
Udvikling af min skoles naturfaglige kultur.....	6
Hvor kan der sættes ind for at udvikle naturfagskulturen?.....	8
Vejledning med IBSE på min skole?.....	8
Hvordan stilladserede IBSE den vejledte lærer?	10
IBSE stilladserede den vejledte lærer	12
Hvordan stilladserede IBSE min vejledning.....	13
IBSE og stilladsering af vejledningen	15
Udvikling af professionelle læringsfællesskaber med afsæt i IBSE.....	15
Muligheder for udvikling af den naturfaglige kultur på min skole.....	17
IBSE i fagteamet.....	18
Hvordan kan jeg, med afsæt i IBSE, stilladsere den naturfaglige kultur?	20
Perspektivering	20
Referencer.....	21
Bilag 1 5E model	23
Bilag 2 Brev fra læreren om vejledningsbehov	24
Bilag 3 Min forberedelse	25
Bilag 4 Vejledningsforløb	28
Bilag 5 Semistruktureret interview.....	32
Bilag 6 Undersøgelse 2014 på min skole	34
Bilag 7 Undersøgelse 2017.....	39
Bilag 8 SWOT-analyse.....	44

Indledning

I en tid, hvor samfundet er i konstant forandring, kræver det at skolen ændrer sig, så der gives mulighed for nye arbejdsformer, en hensigtsmæssig progression i arbejdsformerne og faglighed, bedre samarbejde mellem fagene osv. (Dolin 2005). Det kræver derfor at skolerne skal udvikle en samarbejdskultur, der omfatter fælles udvikling, planlægning og gennemførelse af undervisningen (ibid.). Naturfagslærerne må som gruppe udvikle en professionalisme, der omfatter kendskab til naturfagernes metaaspekter og muliggør at læreren kan planlægge og gennemføre en undervisning på et didaktisk teoretisk grundlag (ibid.).

I Sciencekommuneprojektet (Jensen 2012) og NaTeKu-udviklingsprojektet (Sillasen 2012) har det, efter gennemført projektperiode vist sig, at naturfagskulturen ændrede sig ved at arbejde med en undersøgende tilgang i natur og teknologi. I Fælles Mål angives desuden for faget natur og teknologi:

”Nysgerrighed, arbejdsglæde, kreativitet og udforskning skal have plads og tid til at udvikle sig. Undervisningen baseres fortrinsvis på elevernes egne oplevelser og undersøgelser... ”

(Fælles mål)

Der er samtidig en øget fokus på kompetencetilegninger, som er beskrevet i Fælles mål for naturfagene, som undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation (ibid.). Trods de mange tiltag og forskning på området, er der stadigvæk problemer i forhold til naturfagsundervisningen. Det er svært at rekruttere studerende til de naturfaglige uddannelser. På min skole, som på mange andre skoler er natur og teknologi ikke et højt prioriteret fag. Der er skiftende lærere og der er ingen beskrivelse af overgange fra indskoling, mellemtrin og udskolingen og samarbejde omkring fagene er af uens karakter. Samtidig vil der med de mange forskellige baggrunde for at undervise i de naturfaglige fag, være forskellige holdninger, værdier og meninger om hvad det vigtigste er eleverne skal lære. Det er derfor brug for, et fælles afsæt for at samarbejde omkring naturfagene.

Problemformulering

IBSE kan, som jeg i min tidligere opgave har beskrevet, understøtte progressionen i naturfagsundervisningen. Kan IBSE også understøtte udviklingen af naturfagskulturen? Dette fører mig frem til følgende problemformulering:

Hvordan kan jeg som naturfagsvejleder stilladsere en naturfagskultur, med afsæt i IBSE på min skole?

Metode

1. Hvad er status i forhold til naturfagskulturen på min skole?
På baggrund af en kvantitativ undersøgelse af naturfagskulturen på min skole, vil jeg beskrive min skoles naturfaglig kultur, med afsæt i Jan Sølbergs tre dimensioner for beskrivelse naturfagskulturen.
2. Hvor skal jeg sætte ind som naturfagsvejleder?
Analyse af, med udgangspunkt i Hargreaves (1996) og Shein (1994) hvor jeg kan sætte ind i forhold til, at jeg som vejleder kan stilladsere naturfagskulturen.
3. Hvordan kan et vejledningsforløb med afsæt i IBSE se ud? For at vejlede med IBSE, vil jeg beskrive hvor er vi med IBSE nu. Jeg vil udforme et vejledningsdesign, som sætter IBSE i centrum for vejledningen. Jeg vil gennem vejledningsforløb beskrive, hvordan jeg stillaserede en natur og teknologilærers brug af IBSE. Jeg vil tage udgangspunkt i Tvietens (2008) vejledningsmodel, Madsens (2010) beskrivelse af Aktionslæring og Timberley
4. Med afsæt i et kvalitativt interview med vejledte lærer, beskrive lærerens udvikling ved at deltage i et vejledningsforløb og diskutere hvordan vejledningsforløbet med udgangspunkt i IBSE påvirkede forløbet den vejledte lærers professionelle læring og hvordan IBSE påvirkede min egen professionelle læring. Med afsæt i Scaffolding in Teacher Student Interaktion: Janeke van de Pol stillaserede beskrive, hvordan IBSE stillaserede vejledningen?
5. Analyse og fortolkning af, hvordan erfaringerne fra vejledning med IBSE understøtter udviklingen af professionelle læringsfællesskaber og hvordan disse erfaringer kunne stillasere min skoles naturfaglige kultur. Jeg vil her tage afsæt i Albrechtsens (Albrechtsen 2016) 5 søjler.
6. Hvad er fremmende og hæmmende faktorer, for at jeg kan agere som vejleder? Ud fra min SWOT analyse og beskrive hæmmende og fremmende faktorer for at jeg kan agere som vejleder.
7. Analyse og fortolkning af, hvilke muligheder jeg som naturfagsvejleder har for at stilladsere den naturfaglige kultur med afsæt i IBSE og IBSE i fagteamet
8. Hvordan kan jeg som naturfagsvejleder stillasere den naturfaglige kultur, med afsæt i IBSE?

Beskrivelse af naturfagskulturen på min skole

Erfaringer fra en lang række udviklingsprojekter og viden fra forskning, peger på at skolekulturen er central for enhver form for skoleudvikling (Sølberg 2006). Skoler har forskellige kulturer og inden for skolen er der mange forskellige subkulturer. Naturfagskultur er netop en subkultur i skolen (ibid.).

Min skole er en stor midtbysskole med 800 elever. Den er bygget med lange gange med klasser. Natur og teknologilokalet ligger i kælderen og de andre naturfagslokaler: Biologi og Fysik og Kemi ligger på 1. sal. Der er pt. 10 lærere der underviser i natur og teknologi. Artefakterne (Schein 1994) viser på flere måder, at der ikke er sammenhæng imellem naturfagene. Skolens indretning understøtter ikke i sig selv lærernes mulighed for at være sammen i undervisningen. Der findes ikke offentligt tilgængeligt beskrevne visioner og værdier i forhold til naturfagene på skolen. Så det umiddelbare indtryk, vil være at naturfagene ikke er synlig i skolen. Hvad betyder dette for de grundlæggende antagelser (ibid.)?

En måde at holde øje med en udvikling, er ved at tilrettelægge undersøgelser, der kan give et billede af, hvor vi er på vej hen (Thisted 2010). Jeg har tidligere undersøgt kulturen på min skole ved hjælp af en kvantitativ spørgeskemaundersøgelse. Jeg har valgt at gennemføre samme undersøgelse igen, for at kortlægge naturfagskulturen på min skole. Respondenterne for min undersøgelse er natur og teknologilærerne. Analyse af svarene vil understøtte, mine muligheder for, at få indsigt i naturfagskulturen, som den er på nuværende tidspunkt og om der er sket ændringer. Samtidig vil undersøgelsen eksplicite, hvilke problematikker der er interessante i forhold til naturfagskulturen på min skole

Jeg vil beskrive og analysere min undersøgelse (Bilag 7 og 8) med afsæt i Jan Sølberg (2006), som beskriver tre dimensioner, som en måde at beskrive den naturfaglige kultur på. Den eksisterende naturfaglige praksis, de sociale og organisatoriske forhold på skolen og de praktiske rammer på skolen (ibid.)

Den eksisterende naturfaglig praksis

Den eksisterende naturfaglig praksis, beskriver de enkelte aktører på skolen og deres aktuelle måde at tænke og handle på i forhold til naturfagene på skolen (ibid.) På min skole tænker natur og teknologilærere, at natur og teknologi er et vigtigt fag og har en meget høj grad af værdi, både for dem selv, for eleverne og i forhold til, hvad deres kolleger tænker. Faget opleves altså af lærerne, som noget der skal prioriteres og som er vigtigt.

Samtidig oplever halvdelen af respondenterne, at natur og teknologi ikke har samme status, som andre fag og der er blandede opfattelser af, hvor stor værdi, ledelsen tillægger faget. Flere tænker, at der kun i nogen eller mindre grad, er ressourcer og fysiske rammer som understøtter natur og teknologifaget. De synes også at natur og teknologi ikke er så synlig på skolen. I forhold til hvordan undervisningen prioriteres, svarer halvdelen at de i høj grad eller i nogen grad arbejder alene. Og i to af svarene opleves der, at de kun i nogen grad har de nødvendige kompetencer. Disse oplevelser kan tages som udtryk for at lærerne ikke tænker at faget prioriteres nok.

Respondenternes svar på, hvordan de handler i forhold til planlægning af natur og teknologiundervisningen, viser, at der ikke er overensstemmelse imellem, hvordan der tænkes fagets indhold og progression. Kun 40 % af respondenterne svarer, at de i høj grad har overblik i forhold til, hvad der undervises i på de forskellige klassetrin og i høj grad planlægger efter Fælles Mål.

De sociale og organisatoriske forhold på skolen

De sociale og organisatoriske forhold handler om de formelle og uformelle relationer mellem aktørerne på skolen (Sølberg 2006). Alle angiver, at de i høj grad eller i meget høj grad kan få hjælp af kolleger. 50 % svarer, at de samarbejder i nogen grad med andre natur og teknologilærere og 50 % svarer at de i høj grad samarbejder med andre natur og teknologilærere. Samtidig er der i besvarelserne flere der skriver, at de arbejder alene eller arbejder i mindre grad sammen med andre. Det kan se ud som om, den måde der samarbejdes på ikke er understøttet af mere formelle relationer, for ellers ville besvarelser måske have været mere enslydende. I spørgsmålet, hvad mener du kan styrke natur og teknologifaget, svarer flere: ”Mere sammenhold i forhold til at udvikle natur og teknologi, mere tid til forberedelse sammen med andre natur og teknologilærere”. Dette understreger at der mangler organisatoriske rammer for, hvornår natur og teknologilærerne kan mødes. På tidspunktet for min undersøgelse, var der ti lærere, som underviste i natur og teknologi. Det vil betyde, at de samme lærere også underviser i mange andre fag. Det kan betyde noget i forhold til, hvor meget tid den enkelte natur og teknologilærere vil bruge på faget. Alene det, at alle ikke oplever, at have tid til at svare på min undersøgelse, kan pege på fagets vilkår generelt. De mange natur og teknologilærere viser et billede af, at der arbejdes mere på årgange end i fagteams.

Alle respondenter svarer at de inddrager undersøgende læringsaktiviteter, 67 % i meget høj og høj grad. I en tidligere undersøgelse, har jeg identificeret at natur og teknologilærerne oplever at undersøgende læringsaktiviteter, som vigtige. Det kunne være interessant, at undersøge yderligere, hvad de forskellige lærere forstår ved at arbejde undersøgende. Da jeg ud fra undersøgelsen kan læse, at flere arbejder alene, er det ikke sikkert, at de forstår det samme ved at arbejde undersøgende. Lærerne inddrager overvejende i nogen grad, ikke Fælles Mål eller tænker i progression imellem klassetrinnene, dette kan være et udtryk for en individualiseret (Hargreaves 1996) tilgang til planlægningen.

Praktiske rammer

Denne dimension handler om opfattelsen af de grundlæggende betingelser og vilkår på skolen, såsom skolens økonomi, antallet af lærere og elever på skolen, faglokalernes beskaffenhed, mængden af udstyr og de lokale muligheder for ekskursioner eller feltarbejde (Sølberg 2006).

Respondenterne opfatter dette område som lavt prioriteret. Der bliver svaret i nogen grad eller mindre grad om de synes de fysiske rammer understøtter natur og teknologifaget. Respondenterne skriver bl.a., at det vil styrke faget, hvis der var bedre adgang fra faglokale til udeareal. (Faglokalet ligger i en kælder).

Udvikling af min skoles naturfaglige kultur

Sammenligner jeg resultaterne fra den nye undersøgelse 2017 med dem fra 2014, har der været forandringer, som kan have indflydelse på ændring af natur og teknologifaget. Ud fra undersøgelsen kan jeg se, at kun tre ud af de ti respondenter, også var natur og teknologilærere for tre år siden. Der er flere helt nyansatte lærere, som har været på skolen under et år. Gruppen er derfor næsten skiftet ud. I den første undersøgelse var der kun én der havde linjefag og flere oplevede, at de ikke havde de nødvendige kompetencer. På dette punkt er der i min nye undersøgelse flere der har linjefag og højere grad af oplevelse af at de føler sig kompetente. Fortsat oplever flere, at det der stadigvæk mangler faglige udviklingsmuligheder. Der er ikke nogen i den nuværende undersøgelse, der underviser i faget, selv om de ikke har lyst. Den største forskel fra for tre år siden, er en større værdisættelse af faget både blandt lærere og ledelse. Dette gælder i forhold til hvad de tænker, men også i forhold til handlinger, f.eks. at skolen ansætter flere lærere med linjefag i natur og teknologi. Det tager tid at udvikle en naturfaglig kultur og små tegn på forbedringer er vigtige at få øje på. Ændringer på min skole er et bevis på, at naturfagskulturen allerede er i forandring og har forbedret sig på et par punkter. Dette vil være et godt afsæt for, at arbejde med den naturfaglige kultur på min skole.

Et mål med den naturfaglige undervisning er, at eleverne tilegner sig kompetencer, som kan bruges i deres liv, også efter de forlader folkeskolen. I Fælles mål for naturfagene, er der beskrevet fire kompetenceområder, som eleverne skal udvikle sig igennem: Undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation. Det er igennem tilegnelser af naturfaglige kompetence, at eleverne udvikler Scientific literacy, som Beerer & Bodzin (Levy 2011) definerer på følgende måde:

...the knowledge of significant science subject matter, the ability to apply that knowledge and understanding in everyday situations, and an understanding of the characteristics of science and its interactions with society and personal life (ibid.).

På min skole vil der helt sikkert være forskellig viden og holdninger til, hvad det er eleverne skal lære i naturfagene. Undersøgelsen beskriver på flere måder en kultur, hvor natur og teknologundervisningen, udvikles sammen med de lærere der samarbejder med i forvejen. Der er flere der giver udtryk for, at der mangler mulighed for at samarbejde med andre natur og teknologilærere. Det er let at forestille sig, at hver enkelt naturfagslærer på min skole ville svare forskelligt i forhold til hvad det vigtigste mål ville være med naturfagsundervisningen.

Mit spørgeskema, som er rettet mod natur og teknologilærerne er et udtryk for, at der lige nu ikke samarbejdes mellem natur og teknologilærerne og naturfagene i udskolingen. Dette understøtter en balkaniseret kultur (Hargreaves 1996). Dette efterlader Natur og Teknologilærerne til selv at danne deres egen naturfaglig kultur. Hvis ikke natur og teknologilærerne får mulighed for at samarbejde med udskolingslærerne og omvendt, vil der fortsat være to kulturer, som udvikler forskellige værdisæt og normer og dette vil påvirke muligheden for at udvikle den lokale naturfaglige kultur, da den bør omhandle alle skolens naturfag (Sillasen 2010). Ved ikke at samarbejde er det let at

identificere sig stærkere med den gruppe man tilhører, og man ekskluderer og distancerer sig fra andre traditioner. Dette kan have indvirkning på fagenes status (Hargreaves 1996). Især natur og teknologifaget har haft problemer med at blive set som et statusfag og selv om jeg ikke kan læse ud fra min undersøgelse, hvad udskolingslærerne tænker om faget, er det nærliggende at forestille sig, at der vil være flere kulturbarrierer. I forhold til naturvidenskabernes kultur (Aikenhead 2006), har der været en forståelse for, at viden er formel og objektiv. Traditionelt har naturfag i skolen taget udgangspunkt i, at elever skulle lære at tænke som en videnskabsmand, hvor den enkelte elev skulle tilegne sig bestemte naturvidenskabelige normer, værdier, overbevisninger, forventninger og konventionelle handlinger (ibid.).

I forhold til min skole, viser resultaterne fra spørgeundersøgelsen på mange måder samme billede, som var begrundelsen for at gennemføre NaKuTe-projektet (Silassen 2012). NaKuTe-projektet beskrev, at der var stor udskiftning og mange nye lærere i faget, oplevelse af manglende kompetencer m.m. (ibid.). Denne problematik kunne man godt forstille sig, vil skabe problemer også i forhold til at arbejde med at udvikle et samarbejde mellem de to kulturer. Den positive faktor er, at de sidste tre år har natur og teknologifaget fået større værdi både blandt natur og teknologilærerne og blandt ledelse (Bilag 8) og der er flere der har linjefag i natur og teknologi.

Der var lærere med linjefag i natur og teknologi og der var lærere der synes at natur og teknologi i meget høj grad havde værdi i forhold til eleverne og dem selv. Det er vigtigt at hvis man skal udvikle naturfagskulturen, at tage afsæt i dem som er ”dedicated individuals” (Albrechtsen 2016). Det er derfor vigtigt at kulturen, opbygger muligheder for at støtte disse ildsjæle, da at deres energi og engagement smitter af på andre aktører på skolen (Sølberg 2006). De kan spille en central rolle i udvikling af praksisfællesskaber, som grunder på fælles interesse, gensidigt engagement, fælles virksomhed og fælles repertoire (Wenger 2002). Praksisfællesskaber kan være en måde at mobilisere relationer imellem faggruppen. Dette vil betyde at faggruppens medlemmer kan deltage på forskellig vis, som det giver mening for den enkelte faglærer. Der kan så være andre i gruppen som er aktive, og som støtter op om gruppens interesser. Den resterende gruppe er legitime perifere deltagere (Wenger 2002). De kigger efter de andre i gruppen. I forhold til mine beskrivelser af den eksisterende praksis, er der behov for at understøtte oplevelsen af fagets prioritering, oplevelsen af ikke at være alene om undervisningen og at udvikle natur og teknologilærernes kompetencer.

Relationerne er afhængige af om der er kolleger de kan samarbejde med, for at skabe en samarbejdskultur (Hargreaves 1996). Undersøgelsen peger på, at selvom lærerne samarbejder, har lærerne ikke samme udgangspunkt for natur og teknologiundervisningen, da de vil være under indflydelse af de mange forskellige teams der er på skolen og strukturelle og organisatoriske rammer. Dette er et problem, da den lokale naturfaglige kultur bliver udviklet igennem fortløbende udvekslinger og udvikling af fagopfattelser, værdisæt, normer og praksisformer med henblik på at realisere naturfaglig undervisning, som en del af skolens samlede opgave (Sølberg 2006). Det er derfor vigtigt at opbygge en naturfagskultur, der udvikler mulighed for at udveksle erfaringer, holdninger meninger m.m. da dette har betydning for fagets grundlæggende antagelser (Schein 1994).

Hvor kan der sættes ind for at udvikle naturfagskulturen?

Min undersøgelse, viser at der er nogle konkrete tiltag, som vil kunne ændre og udvikle naturfagskulturen på min skole:

- Lærere der både kan og har lyst til at udvikle naturfagene på skolen, skal understøttes, så de kan være med til vise vejen for hvordan natur og teknologiundervisningen kan se ud.
- Samarbejdsmuligheder imellem natur og teknologilærere og på sigt også imellem natur og teknologi og naturfagene i udskolingen.
- Udvikling af progression og curriculumkendskab, så det bliver overskuelig at være ny i faget eller understøtte manglende erfaring
- Udviklingsprojekter, så de kan se at de kan ændre og forbedre deres praksis og opleve at øge deres kompetencer og udvikle fælles holdninger og værdier i forhold til naturfagene
- Formalisering af formelle strukturer for fagfaglig udvikling.
- Tiltag der understøtter oplevelsen af at faget prioriteres både i forhold til synlighed på skolen, men også i de fysiske, organisatoriske og strukturelle forhold.

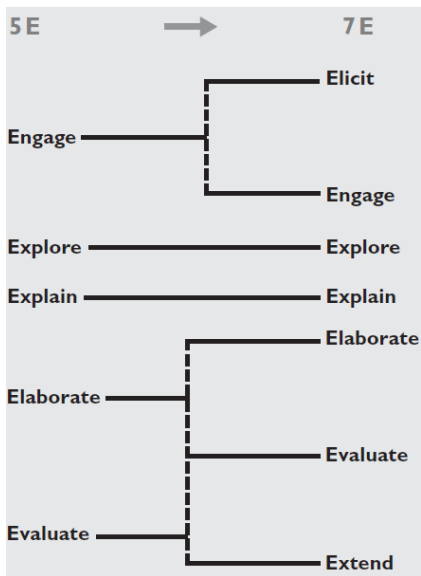
Vejledning med IBSE på min skole?

Resultater fra flere forskellige undersøgelser, som f.eks. Pollen-projektet (Mona 2010-4) viser at lærere der får erfaringer med at bruge IBSE, ændrer deres holdninger i forhold til hvad de mener er vigtigt i forholdt til hvad eleverne skal lære og hvordan eleverne skal lære naturfag (ibid.) og resultaterne fra Quest-projektet (Nielsen 2013) har vist, at ved at arbejde med IBSE, understøttes udvikling af forandring i skolens kultur. IBSE er en Undersøgelserbaseret natur og teknologi undervisning, som tager sit afsæt i forskningen omkring Inquiry based science education (Levy 2011), som baseres på en social-konstruktivistisk og socio-kulturel forståelse af elevernes læringsprocesser (Harlem 2011). Det er eleven der skal undersøge og finde svar på spørgsmål (ibid.).

Jeg, som vejleder er en del af den naturfagskultur der er på skolen. Jeg blev derfor mødt af mine egne grundlæggende antagelser (Schein 1994): Er det nu også vigtigt at bruge så meget tid på natur og teknologi, når jeg nu godt ved at natur og teknologilærere også har mange andre fag. Hvad kan jeg som vejleder gøre, som den lærer ikke sagtens selv kunne.

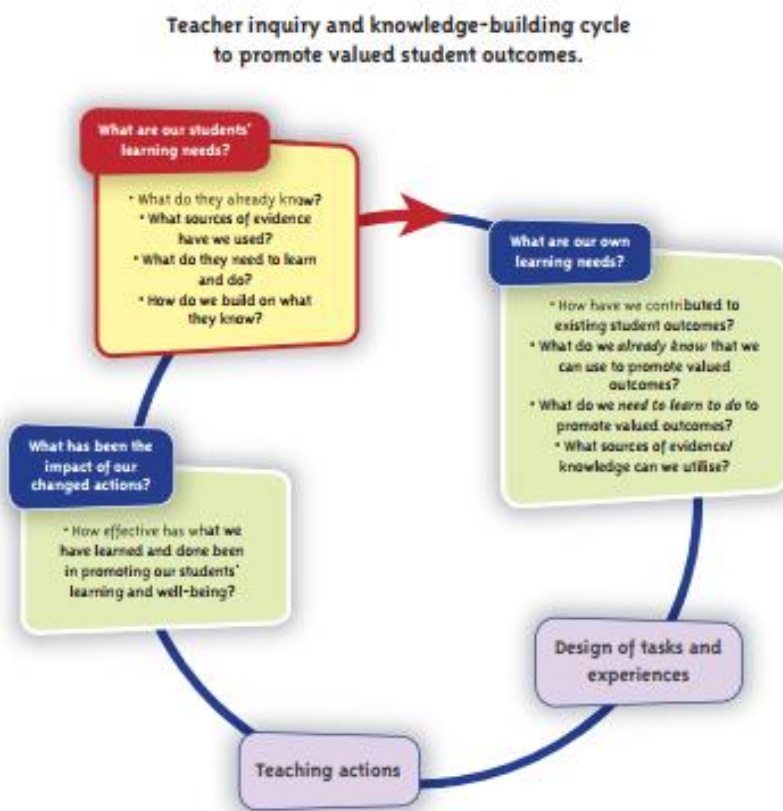
Set i forhold til min skoles naturfaglige kultur, vil der være mange, som er uøvet eller har lidt erfaring med at arbejde undersøgende med afsæt i IBSE. I min tidligere undersøgelse (Mathiesen 2016) om at arbejde undersøgende, svarede flere, at undervisningen var meget lærerstyret og eleverne konstruerede sjældent egne undersøgelser.

I mit vejledningsforløb, har jeg taget udgangspunkt i 5 E modellen (Levy 2011). 5 E modellen er en overskuelig model og derfor en konkret måde at tale om praksis i vejledningsforløbet.



Figur 1 (Levy 2011)

For at jeg som vejleder kan udvikle min egen vejledningsrolle er jeg i en læringsproces, såvel som de lærere jeg vejleder. En lærers professionelle læring, bygger på lærerens undersøgelse af deres egen pædagogiske praksis (Albrechtsen 2016). Timperley's cykliske model (Levy 2011) viser, hvordan læreren udvikler professionel læring.



Figur 2 (Levy 2011)

For at jeg udvikler mig professionelt i min vejlederrolle, vil jeg understøtte min vejledning med Timberleys model, som en "dobbel-loop model". Jeg vil bruge Timberleys model i forhold til at se på min egen professionelle læring som vejleder (Bilag 3). Samtidig skal den vejledte lærer udvikle en professionel læring i forhold til undervisningen. Timberleys model har fokus på, at arbejde med lærerens undersøgelse af, hvad man selv ved om det faglige indhold. Dette er relevant, for som før beskrevet, er natur og teknologi for mange lærere et forholdsvis nyt fag, eller de mangler erfaringer i at undervise i faget. I forhold til mig selv som vejleder, er jeg også forholdsvis ny i vejlederrollen og det kan derfor være med til at understøtte, at jeg er bevidst om, hvad jeg ved og hvad jeg ikke ved. At arbejde med min og den vejledte lærers vidensgrundlag (Krogh 2008), vil udvikle lærerprofessionalisme.

Jeg har i mit vejledningsdesign taget udgangspunkt i Tvitens (2008) vejledningsforløb, som har sat en ramme for mit forløb (Bilag 4)

Hvordan stilladserede IBSE den vejledte lærer?

Til det første vejledningsmøde, hvor den vejledte lærer fik en gennemgang af 5 E modellen (Bilag 1), gav det mulighed for at læreren kunne opleve, at vejlederen var den der tog det overordnede ansvar og viste en vej for vejledningen. På den måde kunne vejledning opleves som noget trygt (Tvieten 2008). Igennem igangsættelse af aktionslæring (Madsen 2010) med udgangspunkt i engagering, opdagede han, at det som eleverne vidste eller havde af forestillinger omkring elektricitet, ikke stemte overens med, hvad han troede de vidste. Læreren fik mulighed for at se, hvilke læringsbehov eleverne havde brug for. På denne måde indsamlede læreren data, som kunne hjælpe ham til at finde ud af, hvad han selv skulle vide for at kunne tilrettelægge undervisningsaktiviteter, som understøttede elevernes læring (Levy 2011).

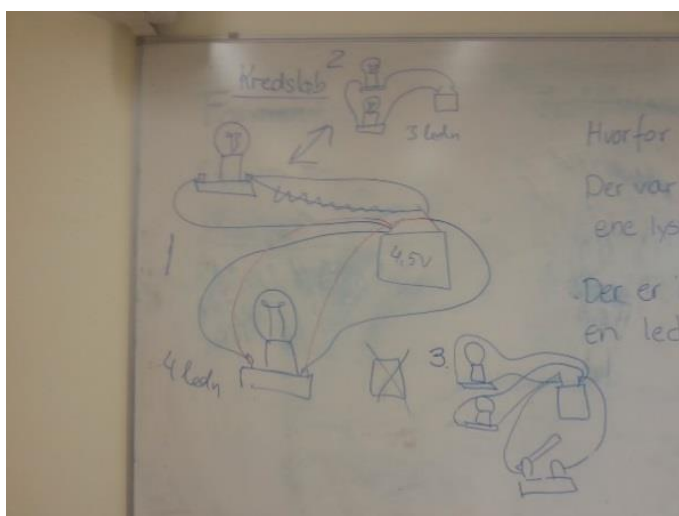
Igennem vejledning blev det klart, hvilke spørgsmål han kunne stille børnene. Han blev overrasket over de svar, børnene kom med på spørgsmålene: Hvordan kan I få en eller to pærer til lyse? Ved at læreren fik til opgave, at have fokus på engagering (figur 1), flyttede hans fokus fra den viden han selv havde, til i stedet at være undersøgende på, hvad børnene vidste og hvordan de var engagerede og nysgerrige i forhold til emnet elektricitet. Dette understøttede udvikling af en professionel læring hos læreren (Albrechtsen 2016). Læreren nye fokus på hypotesedannelse, synliggjorde for ham selv og eleverne, hvad det var eleverne skulle lære. Læringsmålet: "At eleverne kan tegne kredsløb, hvor en eller to pærer lyser", blev meget synligt. Dette understøttede læreren i at inddrage læringsmål i undervisningen, hvilket understøtter en professionalisering, da det er læringsmålene der er styrende for de andre didaktiske valg i undervisningen (Norrild 2017). Læreren fik derfor forudsætninger for, i den efterfølgende Explorefase, at tilrettelægge undersøgende undervisningsaktiviteter.

I Explorefasen oplevede læreren (Bilag 4), at det var svært, at eleverne bare skulle prøve sig frem. Han oplevede, at mange hurtigt måtte forkaste deres hypoteser. Flere børn blev frustrerede over, at deres hypotese ikke virkede. De ville gerne have svar og hjælp, så pæren kom til at lyse. Igennem vejledning, havde vi talt om, at det var vigtigt at blive god til at stille spørgsmål og lade børnene selv finde frem til løsninger. Det var derfor tydeligt, at læreren havde fokus på, ikke at give børnene svarene, men stille spørgsmål, der kunne få eleverne til at tænke nye løsninger.

Nu har I fået to pærer til at lyse, hvor pærene sidder på række, kan I sætte ledninger og pærene sammen på andre måder?

Det at jeg igennem vejledning med læreren havde talt om, hvad det vil sige at arbejde med den undersøgende tilgang og igennem aktionslæring havde givet ham opgaven at holde fokus på at stille spørgsmål, stilladserede læreren i, hvad han skulle holde øje med i undervisningen og det gav plads til, at eleverne selv fandt løsninger. Læreren siger om det at stille spørgsmål: ”Man ved ikke altid, hvor det går hen ad? Man skal tænke omvendt i forhold til at give børnene et svar (Bilag 5).” I forhold til udvikling af professionel læring, fastholdt arbejdet med 5 E-modellen, hvordan læreren skulle fortolke de data, som han opsamlede under elevernes arbejde. Igennem 5 E-modellen fik han et værktøj til at se om de undervisningsaktiviteter, han havde sat i værk virkede (Levy 2011). Da læreren havde fokus på, at eleverne udviklede evnen til selv at eksperimentere, havde han fokus på at understøtte og hjælpe eleverne til selv at finde løsninger. Han siger (Bilag 5): ”Det er vigtigt at øve sig i, at give børnene tid til at finde svar.” I Explorefasen havde han opdaget, at når han gik rundt for at hjælpe børnene og de med egne ord skulle fortælle, hvorfor pæren lyste, troede flere af grupperne, at det var bedre med to ledninger, for så kom der mere strøm. Arbejdet med 5 E-modellen viste læreren, hvordan han kunne få indsigt i elevernes viden og forståelse.

Efter at have ladet eleverne undersøge, hvordan de fik pærene til at lyse, gik læreren til Explainfasen. Han samlede op på, hvad de havde fundet ud af. Han tegnede på tavlen hvad de var kommet frem til.



Han fik eleverne til at fortælle, hvad de selv havde opdaget. Læreren fik afsluttet med, hvordan de fik pærene til at lyse og han fik det fagfaglige begreb ”kredsløb” tilføjet. Vejledningen ud fra 5E-modellen stilladserede læreren til, at det var eleverne der skulle forklare ud fra deres egne undersøgelser, hvad de havde fundet ud af. Læreren fik hjælp til en måde at få beskrevet fælles erfaringer og viden. Eleverne havde under afslutningen netop fundet frem til, at der var forskellige måder, at få en pære til at lyse på. Dem havde han tegnet på tavlen (Bilag 4). Læreren er gennem Explainfasen blevet bevidst om, hvad det er eleverne lærer af deres forsøg. Det bliver synligt for ham, hvad eleverne har fundet ud af og hvordan han kan bruge deres viden til at understøtte fagfaglige begreber. Det blev synligt både for ham selv og eleverne, hvad de havde lært og læreren kunne se om læringsmålene for forløbet var nået.

Det var også i den proces, at vejledte lærer opdagede, at flere af børnene ikke havde lyst til at referere til deres hypoteser. De havde opdaget at de var ”forkerte” (måtte forkastes). Læreren sagde under evaluering af vejledningen, at det var noget han ville være mere opmærksom på en anden gang. Han oplevede at eleverne generelt, havde været bange for at lave fejl. Både at svare forkert, men også at der var flere elever der var bange for at prøve sig frem under explorefasen. 5 E modellen stimulerede lærerens metakognitive evner, hvor han stopper op og vurderer og udforsker sin egen praksis (Albrechtsen 2016).

I afslutningen af timen nåede han ikke, at blive helt færdig med at indsamle den viden eleverne havde fået ved at eksperimentere med at få pærerne til at lyse. I vejledningen efterfølgende talte vi om, hvilke fagfaglige begreber m.m. de undersøgende aktiviteter kunne give anledning til. I forhold til Timberleys model kunne læreren undersøge, hvilket vidensgrundlag han selv havde brug for (Levy 2011). Vejledningen kunne derfor ud fra 5 E modellen give anledning til en fagfaglig diskussion om, hvilke andre fagfaglige begreber de undersøgende aktiviteter kunne understøtte. F.eks. serieforbindelse og parallelforbindelse, men også hvad det næste spørgsmål til emnet elektricitet kunne være. 5 E modellen vil derfor også understøtte lærerens arbejde med at tænke progression i undervisningen.

5 E stilladserede at den vejledte lærer, reflekterede over sin egen praksis i forhold til både vigtige fagfaglige mål, undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering (Norrild 2017). Det bliver synligt for læreren, hvordan den undervisning han har tilrettelagt, understøtter elevernes læring. Læreren siger (bilag 5), at ved at blive vejledt til at bruge 5 E modellen oplevede han, at det faglige indhold, gav større mening for ham.

I arbejdet med 5 E modellen blev læreren nødt til at forandre sin undervisning. 5 E modellen stilladserede det som læreren skulle kigge efter og evaluere sin praksis i forhold til. Dette understøttede udvikling af en professionel læringsproces, igennem opmærksomhedens rettedhed (Albrechtsen 2010). Læreren fortæller (bilag 5), at hvis han ikke havde været med i denne vejledning, så havde han haft mere fokus på, at han skulle fortælle eleverne en viden om elektricitet, mens 5 E modellen fik ham til at have fokus på elevernes læring.

Efter Explainfasen evaluerede vi forløbet og talte om, hvordan læreren kunne fortsætte forløbet. Vejledningens omfang blev gradvist mindre og mindre. Det er det som Janeke Van de Pol (2010) kalder fading. Læreren havde fået en ny tilgang til undervisningen og igennem de nye erfaringer, har læreren fået nye kompetencer, som vil understøtte en transfer fra forløbet om elektricitet til det næste forløb (ibid.).

IBSE stilladserede den vejledte lærer

Arbejdet med 5 E-modellen understøttede lærerens udvikling af sin egen professionelle læring. 5 E modellen stilladserede, at han under hele forløbet, skulle forholde sig til elevernes læring, men også igennem vejledning og de erfaringer han fik undervejs i forløbet, kontrollerede om den viden han havde var tilstrækkelig og måske forandre og justere sin undervisning på ny. Da læreren ser, hvordan eleverne tegner hypoteserne, får han en viden, som sætter spørgsmålstejn ved de antagelser han havde i forvejen, og som han måske havde taget for givet. 5 E -modellen stilladserede læreren i forhold til, hvad han skulle vælge at kigge efter, og på den måde få hjælp til

at klare forandringer. Igennem arbejdet med 5 E modellen, blev der fokus på at skabe ny viden, både for eleverne, men også for ham selv som lærer. I vejledningen blev 5 E, den sag, jeg som vejleder og den vejlede lærer var fælles om. 5 E - modellen stilladserede det som den vejlede lærer kunne tale om til vejledningen og på den måde fik læreren et sprog til at tale om sine erfaringer fra undervisningen. 5 E modellen stilladserede samtidig muligheden for at læreren udvikle sine kompetencer og ved at erfare/erkende igennem sin egen praksis en ny viden, vil han også have mulighed for at overføre, det han har lært til det næste forløb.

Den vejlede lærer fik også en ny viden om, hvad det vil sige at blive vejledt. Hermed en ny erkendelse af, hvordan han som natur og teknologilærer, kan få mulighed for at udvikle sine kompetencer. Igennem oplevelsen med at blive vejledt, kan han videregive en fortælling, som kan ændre de grundlæggende antagelser om, at der også er muligheder for udvikling, selvom man underviser i natur og teknologi.

Hvordan stilladserede IBSE min vejledning

Min rolle som vejleder kan ses som Janneke Van de Pol 2010 beskriver som: Scaffolding Teacher – student interaktion, oversat stilladsering af interaktioner mellem lærer og elev. Janneke Van de Pol beskriver stilladsering som en midlertidig vejledning, som medfører at den der bliver vejledt kan gennemføre en opgave, som ellers ikke ville have været muligt. I forhold til mit vejledningsforløb skal jeg stilladserer en lærer i forhold til IBSE, sådan at han på sigt kan udføre opgaven alene.

Som vejleder er det vigtigt, at jeg agerer med det som Janneke Van de Pol kalder Contingency, hvilken består af tre dele: *Diagnostic strategies, fading og transfer* (Van de Pol 2010). Som vejleder må jeg være bevidst om den rolle jeg har og derfor forberede mig på min opgave, så jeg er i stand til at tage det overordnede ansvar og kunne støtte den lærer jeg skal vejlede (ibid.).

For at jeg som vejleder, fik en indsigt i, hvilke forventninger den vejlede lærer havde til min vejledning, bad jeg læreren beskrive, hvilken hjælp han ønskede. I den vejlede lærers ønske om hjælp, gav han udtryk for, at han gerne ville have hjælp til konkrete undervisningsideer og hjælp til at finde materialer til emnet elektricitet (bilag 2). Ved at undersøge, hvad læreren ønskede, havde jeg som vejleder mulighed for at understøtte ”contingency” (ibid.). Til første møde, hvor vi skulle blive bekendt med hinanden (Tvieten 2008), viste og fortalte den vejlede lærer om det fagfaglige emne elektricitet. Det gav mig som vejleder mulighed for, at jeg igennem lydhørhed, at diagnosticere (ibid.), hvad den vejlede lærers kompetencer var i forhold til IBSE og tilpasse min vejledning, i forhold til at understøtte læreren i at arbejde med IBSE (ibid.). I begyndelsen af vejledningsforløbet, var der et stort fokus, fra den vejlede lærers side, på indholdsdimensionen (Illeris 2013) og det praktiske omkring organiseringen i undervisningen. Med udgangspunkt i min viden om IBSE, var det derfor vigtigt at jeg igennem min vejledning, fik læreren til at have mere fokus på elevernes læring. IBSE stilladserede, at jeg holdt fokus i vejledningen på at tage udgangspunkt i elevernes læring, i stedet for en diskussion af, hvad læreren vidste om det fagfaglige stof.

Jeg brugte tid på at fortælle om den undersøgelsesbaserede tilgang i naturfagsundervisningen ud fra 5 E modellen (Levy 2011). Dette gav mig som vejleder en intentionalitet (Albrechtsen 2016) i forhold til, hvad min vejledning skulle handle om. Som beskrevet i Timberleys cykliske model

(Levy 2011), har jeg ligesom læreren været i en læringsproces, hvor jeg har skullet lære nyt. IBSE understøttede, hvad jeg skulle kigge efter i forhold til, hvilket vidensgrundlag (Krogh 2008), jeg selv havde for at vejlede en lærer om elektricitet og hvad jeg selv skulle vide/lære mere om. Jeg har derfor under vejledningsforløbet kontrolleret min egen viden og som Timberley kalder: What is my own learning needs (Levy 2011)? IBSE understøttede også, at jeg i min vejledning forholdt mig til: Hvad skal børnene vide? Hvad ved de allerede (ibid.)? På denne måde kommer vejledningen til at have fokus på læringsmål og på hvad det er eleverne skal lære (ibid.).

I arbejdet med IBSE er dannelse af spørgsmål centrale, da det er spørgsmålene, der vil skabe engagement og afklare elevernes forforståelse (ibid.). Spørgsmålene understøtter den måde der bliver talt om emnet, hvilke hypoteser der bliver fremstillet, hvad der bliver undersøgt og hvilke resultater der fremkommer (ibid.). Det blev derfor vigtigt, at jeg havde forberedt mig i forhold til, hvordan jeg kunne understøtte læreren, så han kunne blive god til at stille spørgsmål, så eleverne blev interesserede og nysgerrige? IBSE gav mig som vejleder mulighed for at udfylde en rolle, hvor jeg kunne tage ansvar for vejledningsforløbet og stilladsere den lærer jeg skulle vejlede (Van de Pol 2010)

I Engagefasen aftalte jeg med læreren igennem aktionslæring, at han skulle have fokus på at stille spørgsmål, som kunne gøre børnene interesserede, og give ham mulighed for at finde ud, hvilke forudsætninger eleverne havde for at lære om elektricitet. I vejledningssituationen kunne jeg med afsæt i IBSE, sammen med læreren tale om, hvilke spørgsmål der ville være gode at stille børnene. På denne måde kunne jeg skabe en interaktiv proces, hvor ikke kun jeg var den aktive, men også den vejledte lærer (ibid.). For at stilladsere lærerens undervisning i elektricitet aftalte vi, at han skulle slutte modulet med at få eleverne til at tegne hypoteser der viste, hvordan de kunne få en pære eller to pærer til at lyse? På denne måde var min support stor (ibid.).

Efterfølgende handlede vejledningen om lærerens erfaringer med undervisningen i forhold til Engagering og det at stille spørgsmål. Det blev vigtigt for mig at holde øje med, hvad læreren havde erfaret. Igennem min opmærksomhed på, hvad læreren havde set i sin praksis, kunne jeg igennem mine spørgsmål, få læreren til at se, hvilken virkning undervisningen havde på eleverne og hvilken viden han havde fået om elevernes forforståelse for elektricitet. IBSE stilladsere min måde, at arbejde med den vejledte lærers professionelle læring. Når vi i vejledningssituationen talte om, hvordan eleverne tegnede hypoteserne, var elevernes læring i centrum for lærerens professionelle udvikling. Når eleverne tegner hypoteser, hvor der kun er en ledning til et batteri, så har læreren en baggrund for at tilrettelægge Explorefasen. Det at jeg med IBSE, kunne sætte en bestemt aktionslæring i gang: Tegn hypoteser, der viser hvordan en pære kan lyse, bliver min vejledning synlig for læreren. Han kan se, at der kommer en ny viden frem. Han erfarer noget nyt. Vejledningsforløbet giver mulighed for at den vejledte lærer, bliver i stand til, at klare undervisningsopgaven på en ny og bedre måde (ibid.).

I Explorefasen fik eleverne mulighed for at efterprøve deres hypoteser. Her var jeg med for at observere undervisningen. Læreren havde givet udtryk for, at det kunne virke uoverskueligt, at børnene bare skulle prøve sig frem. Det kunne let blive kaotisk. Med afsæt i IBSE, havde vi med udgangspunkt i deres hypoteser, talt om, hvilke problemer der kunne komme frem under Explorefasen (Bilag5). Det var jo let at se, at mange kom til at forkaste hypotesen, men hvad så? Da IBSE understøtter udvikling af at eleverne skal gøre sig egne erfaringer, kunne jeg i min vejledning hjælpe læreren med, hvad det var han skulle holde fokus på. Han skulle holde øje med, hvad

eleverne gjorde, han skulle stille spørgsmål, så eleverne selv kunne komme frem til nye måder at afprøve at få pærerne til at lyse. Han skulle spørge ind til, hvordan de fik pæren til at lyse og lytte til de spørgsmål eleverne stillede. På den måde kunne han indsamle data om elevernes læring og hvilken viden de opbyggede om elektricitet. Her Stilladserede IBSE min vejledning, så jeg kunne viderebringe stilladseringsstrategier (Van de Pol 2010), så læreren kunne få erfaringer med den undersøgende tilgang i natur og teknologiundervisningen.

I mit vejledningsforløb, blev 5 E-modellen den som blev vores fælles sag (Tviten 2008) og gav strukturen for, hvad vejledningen handlede om. Dette stilladserede vejledningen så det blev en kontrolleret vejledning og at der opstod en interaktiv proces (Van de Pol 2010), hvor både jeg som vejleder og den vejledte lærer var aktive deltagere (ibid.). Samtidig stilladserede IBSE, hvad det var, jeg skulle holde øje med i forhold til, hvad den vejledte lærer opdagede under sine erfaringer med at bruge 5 E modellen. Jeg fik skærpet min lydhørhed og ligesom læreren ved at arbejde med 5 E modellen fik jeg også en opmærksomhedens rettethed (Albrechsten 2016). Dette kunne understøtte min contingency (Van de Pol 2010), som ifølge Janneke Van de Pol er vigtig for at kunne stilladsere, den studerende. I mit tilfælde den vejledte lærer. I forhold til at udvikle min professionel læring kunne jeg ved, at holde øje med den vejledte lærers erfaringer med 5 E modellen, blive bevidst om, hvordan min vejledning havde stilladseret lærerens undervisningsforløb.

IBSE og stilladsering af vejledningen

I forhold til Timberleys cykliske model (Figur 2), har jeg igennem vejledningsforløbet, haft mulighed for at forholde mig til min egen praksis som vejleder. Lærerens erfaringer, synliggjorde for mig, hvilke forandringer IBSE kunne bidrage med. Jeg var overrasket over, hvordan IBSE ændrede lærerens opfattelse på flere centrale områder. Elevernes forudsætninger, hypotesedannelse og i forhold til oplevelse af at lave fejl. Denne viden er vigtig for mig, da det vil stilladsere min forståelse, hvordan IBSE kan stilladsere mig som vejleder, når jeg skal vejlede og arbejde med at ændre den naturfaglige kultur.

Udvikling af professionelle læringsfællesskaber med afsæt i IBSE

Igennem mit vejledningsforløb, har jeg fået erfaringer med, hvordan IBSE kan stilladsere en lærer der arbejder med IBSE i undervisningen og hvordan IBSE kan stilladsere mig som vejleder

Det kan derfor være interessant, hvordan IBSE vil understøtte udvikling af Professionelle læringsfællesskaber. Thomas Albrechtsen (2016) beskriver fem søjler, som har betydning for udvikling af professionelle læringsfællesskaber

1. Fælles værdier og vision
2. Fokus på elevers læring
3. Reflekterede dialoger

4. Deprivatisering af praksis
5. Samarbejde

Igennem vejledningsforløbet med udgangspunkt i IBSE, har vi fået en måde at forholde os til undervisningen. IBSE har været sagen, jeg som vejleder og den vejledte lærer talte om, og dermed udvekslede vi erfaringer, holdninger og værdier. Den vejledte lærer havde f.eks. en ide om, at vejledning handler om, at få udleveret et færdigt undervisningsforløb eller hjælp til indkøb. Når læreren i stedet møder en ny ide om, at vejledning handler om at arbejde med IBSE, skal læreren være i en forandringsproces. Han skal nedbryde vaner (ibid.). Dette giver et nyt syn/friske øjne på undervisningen og mulighed for at bemærke nyt (ibid.). I vejledningsforløbet har både jeg som vejleder og den vejledte lærer været i en proces, hvor IBSE har stilladseret, hvad vi skulle lægge mærke til. Dette har givet mulighed for at udvikle fælles værdier og holdninger. I forhold til min skole vil det give os et fagligt indhold på tværs af alle klassetrin fra 1.–9. klasse. Dette kunne være en måde at nedbryde den balkaniserede kultur mellem 1.-6. klasse og udskoling. Ved at tage et fælles afsæt i IBSE, vil vi kunne udveksle fælles erfaringer i forhold til naturfaglig undervisning og over tid ændre værdier og holdninger. Dette kræver at der bliver mulighed for at naturfaglærerne vil få erfaringer med metoden, ligesom den lærer der blev vejledt. I den naturfaglige kultur, kan IBSE stillasere den affektive udvikling (Van de Pol 2010), som er vigtige for, at naturfaglærerne få fælles værdier og holdninger.

I vejledningsforløbet havde vi fokus på: Hvad skal eleverne lære (Levy 2011)? Dette understøtter et afsæt i elevernes læring. Der gives mulighed for at tage afsæt i elevernes forudsætning og indtænke emnets progression i forhold til klassetrin. Læreren søger efter tegn på, at finde ud af hvad eleverne ved, hvordan de lærer og handler. Som vejleder søger jeg efter tegn på om læreren understøtter elevernes læring. IBSE understøtter derfor elevernes læring og at det er elevernes læring der bliver styrende for, hvordan undervisningen tilrettelægges. Samtidig vil det være både synligt for eleverne og lærerne, hvad eleverne har lært. Det bliver synligt for den vejledte lærer, hvad min vejledning betyder i forhold til elevernes læring. Hvis undervisningen på min skole fik mere fokus på elevernes læring, ville det bl.a. give mulighed for at naturfaglærerne bedre kan opleve sig som gruppe. Desuden kan de være sammen om elevernes læring i stedet for, at undervisningen tilrettelægges med tilfældighed i forhold til Fælles mål. Endelig vil der kunne opbygges en fælles plan for hvad elevernes skal lære på de forskellige trin. IBSE vil stilladsere mulighed for kognitive udvikling (ibid.), som vil højne det fagfaglige niveau op igennem hele skolen.

Igennem samtalerne under vejledningen, blev der mulighed for refleksion. Praksis i IBSE udvikles undervejs, ud fra de data der bliver indsamlet, IBSE vil derfor understøtte, at der sker en løbende refleksion. At arbejde med IBSE understøtter, at viden er distribueret og derfor vil det være nødvendigt at reflektere løbende i forhold til, hvad der sker i praksis. Når der arbejdes med IBSE vil man blive nødt til, at tænke over, det man gør. Læreren kan ikke indsamle data om, hvad børnene ved, hvis han ikke har reflekteret over, hvad det er han skal se efter. Han kan ikke bruge de indsamlede data til at tilrettelægge næste del af undervisningen, hvis han ikke reflekterer over, hvad eleverne har brug for at vide. Det er derfor i vejledningsforløb med IBSE gode muligheder for at udvikle reflekterede dialoger. Set i lyset af at der er mange nye lærere og faktisk også lærere der oplever natur og teknologi som vigtigt er det nødvendigt at understøtte disse ”dedicated individuelt” (Albrechtsen 2016) gennem formaliseret vejledning på skolen. Det vil give mulighed

for kompetenceudvikling og styrke reflekterende dialoger. IBSE vil på denne måde stilladsere en metakognitiv udvikling, som er det der skal få naturfagslærerne til at ændre praksis.

I mit interview med lærer (Bilag 5), giver han udtryk for, at det har været dejligt at være sammen om undervisningen. Erfaringerne som læreren får med vejledningsforløbet, vil give nye perspektiver på, hvad det vil sige at samarbejde. IBSE kan derfor være en metode til at stilladsere et samarbejde. IBSE bliver det fælles repertoire. IBSE giver mulighed for at skabe interaktive processer, hvor alle deltagere kan bidrage med de kompetencer den enkelte har. Samarbejde betyder at åbne op for undervisningsrummet. Dette kan være grænseoverskridende. Læreren erfaringer fra undervisningsforløbet var bl.a. at eleverne var bange for at fejle. I arbejdet med IBSE, er det netop vigtigt, at alle skal være deltagere og at man sammen finder en viden om emnet. Denne tilgang kan bidrage til over tid, at stilladsere en deprivatisering af praksis, da IBSE vil ændre de grundlæggende antagelser om, hvad det er samarbejdet skal handle om. I forhold til min skole kan IBSE påvirke den individualiserede kultur og fremme en samarbejdskultur, væk fra den balkaniserede kultur.

Igennem min analyse af mit vejledningsforløb og beskrivelser af muligheder med IBSE i forhold til at udvikle professionelle læringsfællesskaber, er det indlysende, at der for mig som vejleder er gode perspektiver i at tage afsæt i IBSE, i forhold til udvikling af den naturfaglige kultur på min skole. Spørgsmålet er hvad der kan være svært og problematisk i forhold til at inddrage IBSE i naturfagsudviklingen på min skole.

Muligheder for udvikling af den naturfaglige kultur på min skole

For at kunne stilladsere den naturfaglige kultur på min skole, skal der ske ændringer i forhold til, hvilke muligheder, jeg som naturfagsvejleder har, for at kunne arbejde med IBSE. Dette vil kræve at skolen skal blive et sted, der giver mulighed for at reflektere sammen og udvikle en kollektiv bevidsthed (Karlsen 2011). Der skal tilrettelægges vidensprocesser og dette kræver en strategi (ibid.). Det er derfor ikke muligt, at jeg alene som naturfagsvejleder kan ændre naturfagskulturen.

I NaTeKu - undersøgelsen, identificeres ud fra de deltagende lærere, en række elementer, som har betydning for udvikling af den naturfaglige kultur på skolen. For at udvikle den naturfaglige kultur, (Sillassen 2010) beskrives vigtige faktorer som: Udvikling af fagteam, hvor lærerne får mulighed for at dele viden om deres natur og teknologiundervisning; Ledelsens engagement, hvor de iværksætter fælles rammer for skoleudvikling; Deltagelse i udviklingsprojekter; Ressourcer på skolen; Kommunale ressourcer.

Med udgangspunkt i min SWOT (Bilag 8) vil der være hæmmende og fremmende faktorer på min skole, i forhold til at se mine muligheder for at stilladsere en naturfagskultur med afsæt i IBSE.

Det er positivt at ledelsen gerne vil udvikle på det naturfaglige område. Ledelsen vil dog også være under pres af mange andre udviklingsprojekter f.eks. i forhold til kommunale udviklingsprojekter. I min kommune er der på kommuneniveau ingen strategi eller naturfagskonsulenter, så skolerne og lærerne er overladt til selv at udvikle naturfagene. Ledelsen bliver derfor ikke målt på denne parameter og det kan betyde manglende visioner på det naturfaglige område. Dette vil være et vilkår, når jeg som vejleder, skal påvirke ledelsen til at se muligheder i forhold til at udvikle den

naturfaglige kultur. Samtidig er der allerede sat nogle få udviklingsprojekter i gang, som kan gøre natur og teknologi mere synlig på skolen. Dette stilladsrer ikke automatisk en ændring i den naturfaglige kultur, men det kan være et afsæt for, at ledelsen kan se potentialet i de naturfaglige fag.

En stor hæmmende faktor i forhold til at udvikle den naturfaglige kultur er de manglende samarbejdsmuligheder, både i forhold til faggruppen omkring natur og teknolog, men også i forhold til natur og teknologi og naturfagene i udskolingen. Udvikling med afsæt i IBSE kræver, at der er mulighed for at skolen understøtter kollektiv læring. Her er det ledelsen, der må udstikke overordnede rammer for at udvikle sig i lærende fællesskaber (Karlsen 2011). Det er dog ikke altid nok, at ledelsen rammesætter strukturelle og organisatoriske forhold for samarbejdet. Hvis lærerkollegiet ikke kan se ideen med f.eks. at skulle deltage i vejledning eller fagteams, vil det i sidste ende ikke forandre naturfagslærers grundlæggende antagelser og dermed ændre naturfagskulturen. Jeg mener dog med den balkaniserede kultur der er på min skole, at det vil være nødvendigt med en rammesætning fra ledelsen. Dette kan selvfølgelig betyde, at udgangspunktet kan opleves som påtvungen kollegialitet (Hargreaves 1996).

I natur og teknologigruppen var der flere lærere, der viste stor interesse og som gerne vil være med til at udvikle natur og teknologi. Dette vil være en fremmede faktor, da vi sammen kan efterprøve på individniveau (Odgen 2013), hvordan IBSE kan bidrage til at stilladsere naturfagskulturen. Et vejledningsforløb, som det jeg gennemførte med den vejledte lærer, kan sprede nogle ringe i vandet og er en måde at sætte nye ting i gang. Det vil være svært for mig som vejleder, at udvikle naturfagskulturen uden også at mødes løbende i et fagudvalg og arbejde med en kollektiv vejledning, så der kan ske større ændringer på organisationsniveau (ibid.).

IBSE i fagteamet

Når jeg skal stilladsere den naturfaglige kultur, må jeg arbejde med at vejlede et fagteam, hvor det giver mulighed for en større udbredelse af værdier og holdninger, som jeg før har beskrevet er vigtig, for at ændre de grundlæggende antagelser.

Jeg må ligesom i mit vejledningseksempel bruge 5 E-modellen til at være den sag fagteamet skal være sammen om. Igennem erfaringer fra 5 E modellen, vil fagteamet kunne diskutere og reflektere over egen praksis og deres egen professionelle udvikling som naturfagslærere. Jeg vil bygge fagteammøderne op på samme måde som mit vejledningsforløb. Et indledende møde, afprøvninger og erfaringer med 5 E og refleksioner over hvordan gik det så?

På det første fagteammøde vil jeg fortælle og forklare hvad 5 E modellen er. For at skabe progression i fagene, vil det være en god ide, at jeg f.eks. vælger et bestemt emne. Det kunne f.eks. være emnet elektricitet, som jeg brugte i mit vejledningseksempel. For at lærerne skal forstå, hvad forskellige IBSE-aktiviteter kan være må jeg planlægge disse (Sillassen 2016). Det kunne f.eks. være, at få en eller to pærer til at lyse, eller tegn en hypotese for, hvordan du vil undersøge ledningsevne i forskellige materialer, hvordan vil du ved hjælp af én strømkilde få tre pærer til at lyse lige meget? Man afprøver og diskuterer IBSE-aktiviteter i fællesskab for at få en forståelse af, hvad der er det karakteristiske og det nye ved IBSE-aktiviteter (ibid). I forhold til mit vejledningsforløb, havde jeg Timberleys cykliske model (figur2), som udgangspunkt for at understøtte lærernes professionelle udvikling. Dette vil være ligeså vigtigt i et fagteam. Jeg vil derfor lade teammedlemmerne på de forskellige trinniveauer arbejde med, hvad skal eleverne vide,

hvad har de selv brug for af viden. På denne måde vil der blive mulighed for en fagfaglig diskussion med udgangspunkt i Fælles Mål. Dette vil fremme en interaktiv proces, hvor fagteammemedlemmerne deltager aktivt og de udvikler en ny fælles viden. Dette kan fremme de enkelte teammedlemmers vidensgrundlag og understøtte udvikling af fælles værdier og holdninger. Fagmedlemmerne får mulighed for at åbne op for deres tanker og ideer, og de kan på denne måde udvikle et samarbejde på tværs af de to balkaniserede kulturer.

På dette første fagteammøde, vil min vejlederrolle både være en hæmmende og fremmende faktor. Der har ikke før været en naturfagsvejleder på min skole og der er ikke pt. et vejlederteam på skolen. Jeg har derfor et meget dårligt afsæt for at udvikle min vejledningspraksis. Lærerkollegiets samlede opfattelse af, hvad man kan bruge en vejleder til, tager afsæt i de erfaringer, de har gjort med andre vejledere på skolen. De vil måske ud fra deres værdisæt, meget hurtigt tænke, at de ikke fik, hvad de kom for. Dette kan give et pres på mig som vejleder, som pga. nervøsitet kan forhindre mig i at afprøve, f.eks. IBSE i praksis (Løv 2009). For at jeg som vejleder skal ændre den balkaniserede kultur, skal jeg opfattes som naturfagsvejleder for hele skolen. Dette vil være en svær opgave, da jeg som udgangspunkt selv er natur og teknologilærer. Jeg tænker derfor, at det kunne være en god ide, for at understøtte min vejlederfunktion, at jeg fandt en udskolingslærer fra et andet naturfagsnetværk, som var naturfagsvejleder og som kunne deltage på det første møde. Dette vil give fagteamet et indtryk af, at arbejdet med IBSE også kan bruges i udskolingen. I forhold til den store gruppe af natur og teknologilærere, vil arbejdet i fagteams understøtte udvikling af deres viden om f.eks. elektricitet. De vil også understøttes i ikke at være alene om undervisningen og opleve at der er fælles mål i naturfagsundervisningen på skolen.

Som afslutning på første møde, skal lærerne forberede, hvad de skal ud og afprøve i forhold til 5 E modellen. Ligesom læreren jeg vejledte, skal de afprøve igennem engage, at stille spørgsmål og øve hypotesedannelse. De skal afprøve under explore, at tilrettelægge undersøgende aktiviteter der kan give eleverne mulighed for at teste deres hypoteser. Her kan de tage afsæt i nogle af de aktiviteter jeg har vist.

De skal medbringe erfaringer til det opsamlende teammøde (Sillassen 2016), hvor de forskellige grupper af lærere skal vise resten af fagteamet, hvilke erfaringer de fik med 5 E-modellen. Det er i dette forløb, at fagteammemedlemmerne får mulighed for at dele viden og udvikle reflekterende dialoger. Den vejledte lærer, opdagede igennem arbejdet med 5 E modellen, hvad elevernes forudsætninger var og hvad de fandt ud af undervejs. Dette ændrede lærerens fokus. Overført til fagteamsamarbejdet skal naturfagslærerne opleve, at det som er interessant at tale om er, hvad eleverne lærer og har lært. Dette vil for hele fagteamet give et fælles afsæt for, hvordan de ser naturfagsundervisningen. Det stilladserer en naturfagskultur, hvor eleven er i centrum og understøtter udvikling af en fælles måde, at forstå naturfaglig viden.

Fælles erfaringer med 5 E modellen kan udvikle en samarbejdskultur, som gør det muligt at fortsætte med at udvikle flere forløb med afsæt i 5 E. Erfaringerne fra undervisningen, kan derefter fortsætte med at udvikle arbejdet omkring progression i naturfagene på min skole. Netop progressionsmulighederne i den nuværende kultur, er meget hæmmende, da der både er for lidt samarbejde både i mellem natur og teknologilærere, men også imellem natur og teknologilærer og naturfagslærerne i udskolingen. Der mangler et fagligt afsæt. Dette vil arbejdet med progressionstræet i fagteamet give mulighed for (ibid.). Jeg kunne som naturfagsvejleder tage afsæt i emnet elektricitet og sammen med fagteamet efter de har fået erfaringer med 5 E modellen lave et

progressionstræ om elektricitet. Erfaringerne fra 5 E modellen og den fælles viden der genereres på området vil i den naturfaglige undervisning understøtte udvikling af Scientific literacy.

Hvordan kan jeg, med afsæt i IBSE, stilladsere den naturfaglige kultur?

Når jeg som naturfagsvejleder skal ændre den naturfagskultur, kan jeg se med afsæt i denne opgave, at jeg som vejleder, først og fremmest må arbejde på, at der bliver tilrettelagt en koordinering af det professionelle arbejde. Når først der er sket en legitimering af mit arbejde som vejleder, vil der gives mulighed for at udvikle et professionelt læringsfælleskab med afsæt i IBSE. Så jeg må tage udgangspunkt i ledelsens positive forhold til udvikling omkring naturfagene og gøre det synligt, hvad de kan få ud af, at jeg kan tilrettelægge forløb med afsæt i IBSE. De skal forstå, at skolen på sigt skal arbejde i fælles fagteam fra 1.-9. klasse, hvor IBSE kan være metoden til at skabe samarbejde og fagfaglig udvikling. De strukturelle og organisatoriske rammer skal muliggøre, det samarbejde, der skal opbygges.

Jeg må derefter gå foran og stilladsere en udvikling med afsæt i IBSE og tilslutte mig de ”dedicated individuals”, så vi bliver flere, der trækker i forhold til at vise vejen.

Med afsæt i mine erfaringer fra vejledningsforløbet, skal der gives mulighed for, at hele faggruppen kan få erfaring med IBSE. Jeg må gå foran og tilrettelægge et vejledningsforløb i naturfagsteamet. Jeg må der have fokus på udvikling af lærernes professionelle læring, hvor lærernes kompetencer udvikles i en interaktiv proces. Jeg skal igennem aktionslæring stilladsere, at lærernes afprøver IBSE i egen praksis. Igennem reflektive dialoger, skal jeg stilladsere udvikling af både den affektive, kognitive og metakognitive udvikling, så naturfagslærerne få flere fælles holdninger og værdier i forhold til at undervise i naturfagene.

Perspektivering

For at finde ud af, hvordan jeg kan udvikle naturfagskulturen, har jeg i opgaven taget afsæt i natur og teknologilærerne. Igennem arbejdet med, hvordan jeg kan stilladsere den naturfaglige kultur, er det blevet tydeligt, hvor vigtigt det er, at der skal arbejdes med at udvikle kulturen hele vejen op igennem skoleforløbet. Det kunne derfor være interessant, at finde ud af, hvordan lærerne i udskolingen ville svare på en undersøgelse om den naturfaglige kultur på min skole: Arbejder de f.eks. sammen imellem de tre naturfag i udskolingen. Ledelsen er en central brik i forhold til udviklingen af den naturfaglige kultur. Det kunne derfor også være interessant at finde ud af, hvordan ledelsen oplever den naturfaglige kultur.

Jeg har i opgaven beskrevet hvordan naturfagskulturen kan stilladseres og dermed hvordan naturfagskulturen har mulighed for at udvikle sig. Det kunne være nærliggende, at forestille sig, at en udvikling af den naturfaglige kultur også vil påvirke skolens overordnede kultur.

Naturfagslærerne vil få erfaringer med, at udvikle sig igennem samarbejde, reflekterede dialoger og de vil udvikle sig som professionelle lærere. Lærerne vil opbygge relationer og måden de samarbejder på og åbner op for at dele viden, kan på sigt måske brede sig til resten af skolen. Udvikling i naturfagsteams, vil måske stilladsere begyndelsen på en kollektiv læring, til gavn for hele skolen.

Referencer

- Aikenhead, Glenn S 2009:** Kulturelle grænser. Mona 2009
- Albrechtsen, T. 2016.** Professionelle læringsfællesskaber, Dafolo Forlag
- Dolin, J. 2005:** Naturfagsdidaktiske problematikker, MONA, 2005-1, p.7-23
- Fælles mål.** <http://www.emu.dk/modul/naturteknologi-m%C3%A5l-1%C3%A6seplan-og-vejledning>
- Gleerup, J. 2005:** Gyldighed, oprigtighed og ærlighed – om viden og læreprocesser. I: Mads Hermansen (red): Læring – en status. Klim, 2005
- Hargreaves, A. 1996:** Lærerarbejd og skolekultur, kap.8: Individualisme og individualitet. Et blik på lærerkulturen. (uddrag p. 170-179) + kap 10: 222-249
- Illeris, K. 2006:** Læring, Roskilde Universitetsforlag (kap. 3, s. 35 – 43)
- Jan Sølberg 2006:** Den lokale naturfaglige kultur - et fokus for udvikling, Mona 2006 – 1
- Karlsen, Thorbjørn J 2011:** Vejledning under nye vilkår, Klim
- Krogh, L.B. og Møller 2008, H:** Naturfagslærerens vidensgrundlagn Mona 2008-3
- Lave, Jean og Wenger, Etienne. 2003:** Situeret Læring, Hans Reitzels Forlag.
- Levy et. al. 2011:** Inquiry learning and teaching in science education, Pathway Report, 2011, p.8-33
- Løw, O. 2009:** Pædagogisk Vejledning – Facilitering af læring i pædagogiske kontekster. Akademisk Forlag Kap 3-8
- Madsen, Benedicte m.fl. 2010:** Aktionslæringens DNA. Aarhus System. Kap1 /Indledning
- Nielsen, Birgitte Lund, 2013:** QUEST – et storskalaprojekt til udvikling af naturfagsundervisning, Mona 2013
- Norrild, Peter og Martin K. Silassen 2017:** Fysik/Kemi didaktik
- Odgen, Terje 2013:** Evidensbaserede praksis i arbejdet med børn og unge, Klim
- Schein, E. 1994:** Organisationskultur og ledelse. Første del, kap 2-3 s. 24- 53, Valmuen
- Silassen m.fl. 2010.** Læreren vilkår for at udvikle en naturfaglig kultur. Mona, 2010-2.
- Silassen. NVH. 2012:** Natur/teknik og den naturfaglige kultur i folkeskolen, Evalueringsrapport, NaTeKu, p. 23-42

Sillassen, Martin 2016: IBSE i fagteamet, center for uddannelse, Århus universitet.

Sørensen, Horn & Dragsted 2005: Får Natur, Teknik en fremtid, Mona 2005-1

Thisted 2010: Forskning og forskningsmetoder

Tveiten, S. 2008: Vejledning – mer enn ord. (3. utgave) Fagbokforlaget, Norge (s. 87 – 104)

Van de Pol, Janneke 2010, Scaffolding in teacher-student Interaction, Edu Psychol Rev

Baggrundslitteratur

Borgmann, L. og Ørbech, M.S. 2010: Livgivende samtaler og relationer, Hans Reitzels forlag, del 1, kap 1 s. 29 – 42 samt i del 2, kap. 4 s. 107 – 113

Krogh, Brian Lars 2016, Fagdidaktik i naturfag, Frydenlund

Bilag 1 5E model

IBSE (Inquiry Based Science Education) - 5 E model

IBSE 5 E- model et læringsredskab	Hvad er vigtig	Hvad gør læreren	Hvad gør eleven
Engage	Undren og formulering af undersøgelsesspørgsmål	Tilskynder nysgerrighed og undren. Skaber interesse. Rejser spørgsmål	Øver sig i at stille spørgsmål
Explore	Planlægning og gennemførelse af simple undersøgelser samt af indsamling af relevante data.	Planlægning og gennemførelse af simple undersøgelser samt af indsamling af relevante data.	Planlægger og udfører simple undersøgelser i forbindelse med at søge svar på deres spørgsmål
Explain	Anvendelse af data og videnskabelig viden til at nå frem til forklaringer (forståelse/viden)	Tilskynder elever til at forklare vha. egne ord. Efterspørger evidens. Påpeger definitioner, forklaringer m.v. Spørger så der skabes forbindelse til tidligere elevundren og elevundersøgelser, og skabes faglig forankring.	Bruger faglig(videnskabelig) viden til at forklare. Finder forklaringer baseret på observationer/data og fagligt funderet teori
Elaborate	Anvendelse af erhvervet viden på nye felter	Hjælper elever med at opsamle erfaringer fra læreprocessen	Erhvervet viden anvendes på andre cases/situationer (læreproces hvor det lærte skal kunne anvendes)
Evaluate	En opmærksomhed på hvad der er opnået gennem læreprocesserne (5-E-faserne)	Hjælper elever med at opsamle erfaringer fra læreprocessen	Læreprocessen evalueres metakognitivt via tale og gennem nye handlinger

Bilag 2 Brev fra læreren om vejledningsbehov

Hej Bente

Jeg kunne godt tænke mig at lave et forløb om elektricitet til min 4. klasse.

Hvordan er det med materialer og indkøb?

Måske har du nogle undervisningsforløb til forløb om elektricitet.

Jeg kan mødes med dig i morgen efter 12.

Mvh

Keld

Bilag 3 Min forberedelse

Timberley	Min forberedelse
<p>1 Hvad ved eleverne om emnet allerede Hvilke oplevelser/erfaringer har de haft med dette emne</p> <p>Hvordan bygger vi ovnen på det de ved allerede</p> <p>Hvad har de brug for at vide og lære</p>	<p>Timberleys model, understøtter IBSE tankegangen ved at netop forforståelsen er vigtig og at vi finder ud af hvad eleverne ved allerede. Her kan viden om børns hverdagsforestillinger også være en god hjælp (Birgitte lund Nielsen)</p> <p>I IBSE er det også vigtigt at der bliver skabt en engagering hos eleverne. Dette kan gøres ved at tage udgangspunkt i oplevelser og erfaringer de har allerede. Samtidig er spørgsmål og hypotesedannelse en vigtig del af IBSE-didaktikken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. At lærerne sætter elevernes egne forudsætninger i spil og engagerer eleverne i emnet 2. At lærerne bliver gode til at stille spørgsmål 3. At lærerne giver mulighed for hypotesedannelse og eksperimentering 4. Eleverne spørger og forklarer med egne ord 5. Kan overføre den viden de lærer til andre sammenhænge 6. At de kan være med til evaluere det som de har lært <p>I arbejdet med IBSE er dannelse af spørgsmål centrale for den måde der bliver talt om emnet, hvilke hypoteser der bliver fremstillet, hvad der bliver undersøgt og hvilke resultater der fremkommer.</p> <p>Hvordan kan jeg understøtte lærerne, så de bliver gode til at stille spørgsmål, så eleverne bliver interesserede og nysgerrige?</p> <p>For at jeg som vejleder kan understøtte lærere, så de bliver gode til at stille spørgsmål, er det vigtig at jeg selv har tænkt over, hvilke spørgsmål der vil skabe engagement og afklare elevernes forforståelse.</p> <p>Jeg må som før beskrevet både have en viden om IBSE metoden og fagfaglig viden om elektricitet. På den måde kan jeg understøtte lærerne.</p> <p>Spørgsmål som kunne være gode. Hvad er gode spørgsmål. Hvor kommer strømmen fra? Hvor kender de elektriciteten fra? Hvordan kan de se at elektriciteten virker?</p> <p>Kan ikke se elektriciteten, men man kan se virkningen. grubletegninger</p>
<p>2 Jeg må undersøge om min fagfaglige viden er god nok, eller jeg må læse op på det fagfaglige stof inden jeg kommer til vejledningen. Hvilke spørgsmål er gode spørgsmål?</p>	<p>Hvilke mål er der i forhold til fælles mål. Hvad er det fagfaglige kernestof?</p>

	<div data-bbox="459 228 1109 728" data-label="Diagram"> </div> <p>Hvilke erfaringer har jeg fra anden undervisning? Hvad er vigtigt i forhold til IBSE</p> <p>Færdighedsmål: Eleverne kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelse Vidensmål: Eleven har viden om enkle undersøgelses muligheder og begrænsninger.</p> <p>At eleverne tør stille spørgsmål og komme med ideer til hvordan man kan undersøge deres egne ideer. Tegn på læring At eleverne stiller spørgsmål At eleverne laver hypoteser At de prøver at lave forskellige kredsløb</p> <p>Færdighedsmål Eleven kan lave elektriske kredsløb ud fra enkle diagrammer Vidensmål Eleven har viden om elektriske kredsløb</p>
<p>3 Forfine min viden</p>	<p>Jeg må kende til progression i naturfagene og på den baggrund arbejde md min PCK, så jeg har den bedst mulig baggrund for at stille relevante spørgsmål.</p>
<p>4 Hvad skal der ske Aktions Læring</p>	<p>Udlevere skema over lærerens professionelle udvikling (Timberley) Først fortælle om IBSE et fælles afsæt. 1. E- model</p> <p>Hvor kommer strømmen fra?</p>

<p>Stille spørgsmål som åbner den fagfaglige dialog om hvordan der kan arbejdes med IBSE.</p>	<p>Hvilken virkning har den?</p> <p>Hvilken opgave vil jeg give lærerne. AL som understøtter en aktion i forhold til det som lærerne er ved at udvikle.</p> <p>Lærerne får opgaven, at øve sig i at stille spørgsmål og tage udgangspunkt i børnenes spørgsmål.</p> <p>Tegn en hypotese: Hvordan får I en pære til at lyse?</p> <p>Hvordan får I to pærer til at lyse</p>
<p>5 Hvad ændrede min vejledning.</p>	<p>Jeg hører og ser hvad der er sket siden min vejledning</p>

Bilag 4 Vejledningsforløb

Forløb Tvieten	Mit fokus i forhold 5 E	Indhold til vejledningen
Opstart	Vejledningskontrakt Aftale hvornår og hvordan og om hvad	Vi aftalte at mødes i uge 43 og 44 og uge 46 og afslutte i uge 47. Vi aftalte at læreren skulle sende hvad han forestillede sig, i forhold til forløbet omkring vejledning.
Arbejds- fasen	<p>1. vejledning</p> <p>Vejledningen handler om hvordan læreren kan få engageret eleverne og hvordan læreren kan tage udgangspunkt i elevernes for forståelse. Hvilke spørgsmål er gode og hvordan finder læreren ud af hvad eleverne ved</p> <p>Jeg sætter aktionen i gang: Hvordan stiller du spørgsmål i forløbet og hvordan giver du eleverne mulighed for at stille spørgsmål?</p>	<p>Eleverne vil have 3 lektioner med lærer, som handler om engagering. Læreren fortæller om sine tanker og ideer.</p> <p>Hvor kommer strømmen fra? Hvilke erfaringer har I med strøm? Tegn hvordan det kommer ind i huset Med ledninger, batterier og pærer. Hvordan kan I få en pære til at lyse? Hvordan kan I få to pærer til at lyse De tegner en hypotese. Vi kan se hvad eleven ved i forvejen.</p>
	<p>2. vejledning</p> <p>Med udgangspunkt i spørgehjulet stillede jeg spørgsmål til de erfaringer, som timen havde givet N/T-læreren. Hvordan gik det med at engagere eleverne? Hvad fandt du ud af i forhold elevernes forståelse omkring elektricitet? AL: Hvordan kan hypoteserne afprøves i praksis?</p>	<p>Læreren oplevede at eleverne var meget interesseret, men havde en sparsom viden på området.</p> <p>Som vi havde aftalt, havde han fået eleverne til at tegne, hvad de troede der ville ske, hvis de skulle have henholdsvis en eller to pærer til at lyse. Læreren var overrasket over resultatet. Mange tegnede en ledning fra batteri til pærer. Se tegninger.</p> <p>Læreren opgave til næste time, er at planlægge explore delen. Hvordan kan eleverne teste deres hypoteser, så de får erfaringer med at afprøve hypoteser og stille flere spørgsmål og prøve nye hypoteser?</p>

Observation af undervisning. Jeg undersøger hvordan eleverne og lærerne stiller spørgsmål.

Det er tydeligt, at eleverne er meget engageret og læreren øver sig på ikke kun at give svar, men hele tiden stille nye spørgsmål, hvor børnene selv finder svar.

Følgende spørgsmål stillede lærer eller børn i


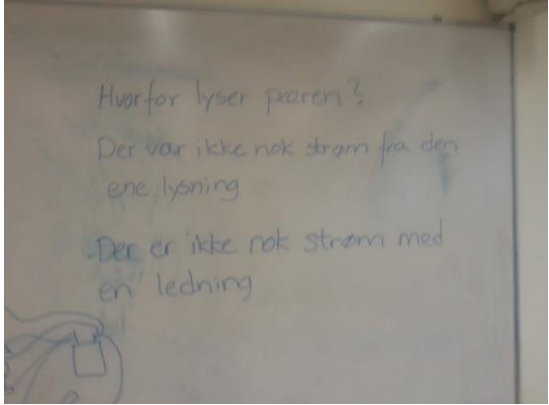
Vejledningsforløb

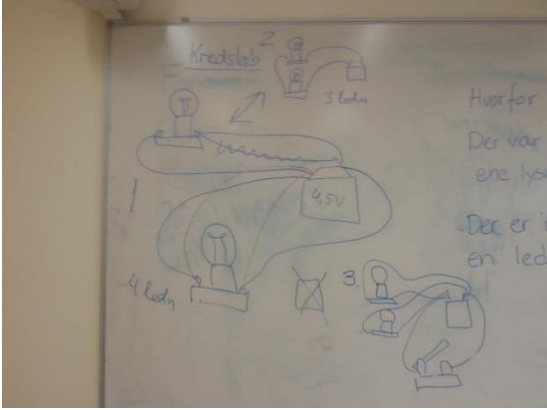
Børn	Lærer
Pæren lyser ikke, hvorfor det?	Hvordan kan I så prøve at få en pære til at lyse?
Finder løsningen. Er det fordi, der ikke er nok energi i en ledning?	Hvorfor lyser pæren, nu hvor I har to ledninger til batteriet?
Hvorfor lyser min pære ikke, når den gjorde det lige før?	Nu har I fået to pærer til at lyse, hvor pærene sidder på række, kan I få dem til at lyse på andre måder, hvor ledningerne sidder anderledes.
Hvorfor lyser pæren kraftigere når jeg gør sådan og svagere før?	Hvad sker der når I skruer den ene pærer løs?
Derefter spørger de til de mange andre ting i kassen.	Hvad sker der når I har mange pærer i kredsløbet? Kan I se forskel på lyset?

Læreren i gang sætter undervisningen og sætter rammen for aktiviteterne. De får udleveret en kasse med div. Pærer, batterier, ledninger m.m.

Eleverne får nu mulighed for at afprøve deres hypoteser. De finder hurtigt ud af at deres egne tegninger ikke gør at pæren lyser.

Som vi havde aftalt skulle læreren i stedet for at give svaret, kun stille spørgsmål og understøtte at eleverne fortsætter med at eksperimentere.

	<p>Læreren afslutter timen med, at samle klassens erfaringer med at undersøge? Han spørger først: Hvordan så deres hypotese ud? Ingen af eleverne ville svare. Han spørger igen, henvender sig til en elev. Han siger: Det er forkert! Læreren siger det gør ikke noget, men det er tydeligt at elever er påvirket af at de har lavet forkerte hypoteser.</p> <p>De får tegnet de forskellige måder pæren/pærerne kan komme til at lyse på.</p>  <p>De får sat det fagfaglige begreb "kredsløb på"</p>	<p>Eksplere delen skal føre frem til explain. Afslutningen på timen, var et fint eks. På at få eleverne til at fortælle hvad de har fundet ud af og læreren kommer med de fagfaglige begreber. I dette tilfælde "kredsløb". Dette vil være udgangspunktet for min næste vejledning.</p> <p>Er eleverne helt sikre på hvorfor pæren lyser. Der var elever der mente at grunden til at den lyste med to ledninger, var fordi der kom mere energi fra to i stedet for en.</p>  <p>Kredsløb, har alle forstået hvorfor pæren lyste?</p> <p>Vigtigt at det er trygt, at eksperimenterer, så hvordan kan han i talesætte, at børnene havde lavet forkerte hypoteser? Hvordan kan han få de fagfaglige begreber med som f.eks. serieforbindelse og parallelforbindelse</p>
	<p>3. vejledning Hvordan gik det med at stille spørgsmål? Hvilke spørgsmål kunne I fortsætte med at tage udgangspunkt i.</p>	<p>Læreren var overrasket over, hvor stor arbejds glæde og hvor eksperimenterende børnene var. Han oplevede at det var nogle spændende samtaler man kunne have med børnene. Han fortalte også at det var grænseoverskridende, hvad nu hvis de</p>

	<p>Hvordan gik det med at lade børnene selv afprøve deres hypoteser?</p> <p>AL: Sammen med eleverne ud fra de spørgsmål de undersøgte, får sat begreber på Hvad er kredsløb, parallelforbindelse og serieforbindelse.</p> <p>Hvilke andre /spørgsmål/undersøgelser kunne det være sjovt at arbejde med på baggrund af det som vi ved nu.</p>	<p>spurgte om noget, som han ikke vidste nok om. F.eks opstilling tre</p>  <p>Her var der en elev der mente at pæren ville lyse, hvis ledninger og kontakt blev sat sådan sammen. Læreren afsluttede timen, da han blev usikker på hvad der ville ske, hvis man lavede den pågældende opstilling. Hvad gør man som lærer når man oplever, at der er noget man ikke ved?</p>
<p>Afslutning/ evaluering</p>	<p>I hvor høj grad har det vi har lært og gjort, været med til at fremme elevernes læring? Hvad skal vi fortsætte med at gøre Hvad skal vi stoppe med at gøre Hvad kan vi forfine' Hvilke nye udfordringer er blevet tydeligere igennem forløbet?</p>	<p>Læreren synes at emnet opleves mere relevant, da det er mere velovervejet og der er tænkt over, hvad det er børnene skal lære. Han synes børnene var meget engageret. Det vil han helt sikkert udnytte i de næste forløb.</p> <p>Han opdagede, at der var flere af børnene der var bange for at gøre det forkert, eller blev flove over deres hypoteser, da de fandt ud af at de var forkerte. Han vil helt sikkert næste have mere fokus på at det er ok bare at forsøge og det er ok at fejle.</p> <p>Han havde lyst til at fortsætte emnet, hvor børnene selv skulle prøve at designe et forsøg, hvor de undersøgte ledningsevne</p>

Bilag 5 Semistruktureret interview

Hvordan understøttede vejledningen natur og teknologilæreren i forløbet om elektricitet?

Spørgeskema som et semi- struktureret interview

- 1. Hvad var dit forhold til at undervise i natur og teknologi før vejledningen?**
Været glad for n/t, har undervist i det siden det kom, men har ikke linjefaget. Synes det er spændende fag.
- 2. Hvad tænkte/tænker du om ideen om at være med i et vejledningsforløb i forhold til faget natur og teknologi?** Det er spændende, da jeg synes det er svært at finde på nye måder at gøre det på. Det kan være svært at motivere eleverne. Det bliver hurtigt en del snak, så gør vi lidt og snakker lidt mere. Den måde du har vejledt, da er de mere engagerede hele vejen igennem.
- 3. Hvordan reflekterede du over fagets fagfaglige indhold og over undervisningens didaktiske tilrettelæggelse før vejledningen?**
Så ville jeg nok have udleveret en mere færdig model, hvor jeg havde vist, hvordan de kunne sætte ledninger og pærer sammen.
- 4. Hvordan har det været at bruge 5E-modellen?**
Jeg har jo prøvet det før, men det har lige været med til at huske at inddrage den igen og se værdien af den igen.
- 5. Har vejledningen givet anledning til reelle ændringer i din undervisningspraksis i vejledningsperioden?** Hvilke perspektiver har vejledningen givet?
Jeg er blevet påmindet om, at 5 E er en måde til at give børnene mulighed for at blive mere aktive og motiverede. Jeg har lige skulle stoppe op og ikke bare gøre det jeg plejer.
- 6. Har vejledningen ændret måden at tænke natur og teknologi på i forhold til det fagfaglige indhold og den didaktiske tilrettelæggelse af undervisningen?** Beskriv
Det er faktisk en god måde at arbejde. At børnene er med hele vejen igennem. Det at komme til at se på processen og ikke så meget på produktet.
- 7. Hvilke erfaringer fra dette vejledningsforløb vil du tage med til andre forløb du skal lave i natur og teknologi (transfer)?**
Start mere stille op, hvor jeg vil undersøge mere om hvad børnene ved i forvejen, bruge mere tid i engageringsfasen, så jeg finder ud hvad børnene ved i forvejen. F.eks. var jeg meget forundret over, hvor lidt de vidste om el. Tænk de troede der var strøm i toilettet og

at der kun skulle en ledning fra pærer til batteri. Jeg vil nok også prøve at tilrettelægge undervisningen så det er børnene der bliver de aktive.

8. Hvordan var det at have fokus på at stille spørgsmål?

Man ved ikke altid hvor det går hen ad? Man skal tænke omvendt. At man har ro til at give børnene tid til at tænke sig om. Flere af børnene opdagede at de havde lavet forkerte hypoteser på mit spørgsmål om hvordan de kunne få en pære til at lyse. De ville ikke fortælle, hvad de havde tegnet. Det er let, at komme til at sige svaret på børnenes spørgsmål.

9. Kunne du efter dette vejledningsforløb, inddrage 5.E modellen, sammen med andre kolleger?

Det kunne jeg egentligt godt. Nok mest på tredje årgang. Der har jeg et godt team. Hvorfor ikke på 4. årgang. Da arbejder jeg bare mere alene og vi når ikke at tale så meget sammen. Det kræver tid.

10. Hvad tror du dine fagkolleger ville sige, hvis du ville prøve at lave et forløb ud fra 5. E-modellen?

Måske, jeg ved ikke. Nok mest på min 3. årgang, hvor jeg er mest.

11. Har du forslag til, hvordan jeg som naturfagsvejleder kan være med til at understøtte udviklingen af undervisningen i natur og teknologi?

Det var godt med de vejledningsmøder vi holdt, og at du var med i timen. Det var godt at være to om, det der skete i klasserummet. Jeg synes at jeg som natur og teknologi lærer næsten altid er alene. Jeg har været vandt til at have en hel årgang alene og har derfor ikke haft nogen at spare med. Så jeg synes, det var dejligt at opleve, at vi var to om forløbet også selvom det tog ekstra tid med møder. Jeg synes at det gav mere mening i forhold til det emne jeg underviste i. Det gav en oplevelse af, at det ikke var et tilfældigt emne, jeg bare tog fordi det var noget jeg selv interesserede mig for, men at det faktisk var en del af et fagligt stof, som var vigtigt i forhold til fælles mål sammenhængen i naturfagene.

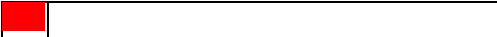

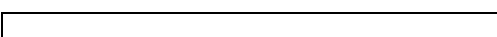
Bilag 6 Undersøgelse 2014 på min skole

Målgruppen for undersøgelsen var skolens medarbejdere


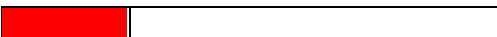
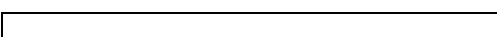
Undersøgelsesperiode: 28-10-2014 til 07-11-2014

Antal besvarelser ialt: 12


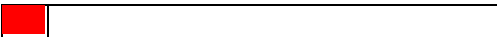

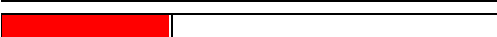
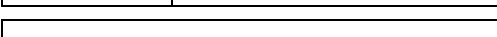
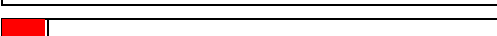
Har du liniefag i N/T

• Ja	1 svar	8%	
• Nej	11 svar	92%	
• Ved ikke	0 svar	0%	


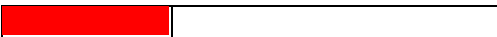
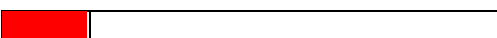
Underviser du i N/T, men har ikke liniefag i dette?

• Ja	9 svar	75%	
• Nej	3 svar	25%	
• Ved ikke	0 svar	0%	


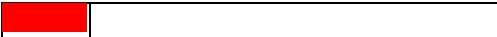
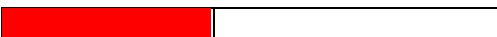
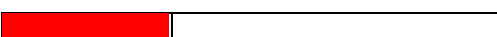
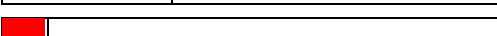
Hvis du ikke har liniefag i NT, i hvor høj grad oplever du så, at have kvalifikationer til at undervise i faget?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	1 svar	8%	
• I nogen grad	6 svar	50%	
• I mindre grad	4 svar	33%	
• slet ikke	0 svar	0%	
• ikke relevant	1 svar	8%	

Hvor stor undervisningserfaring har du i NT?

• 0-5 år	6 svar	50%	
• 6-10 år	4 svar	33%	
• 11-15 år	2 svar	17%	

Oplever du at du har de nødvendige kompetencer for at undervise i NT?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	2 svar	17%	
• I nogen grad	5 svar	42%	
• I mindre grad	4 svar	33%	
• slet ikke	1 svar	8%	

- ikke relevant 0 svar 0%

Underviser du i NT uden at du selv har ønsket det?

- Ja 1 svar 8%
- Nej 9 svar 75%
- Ved ikke 2 svar 17%

Oplever du at det er muligt at udvikle dig fagligt?

- I meget høj grad 1 svar 8%
- I høj grad 1 svar 8%
- I nogen grad 2 svar 17%
- I mindre grad 8 svar 67%
- Slet ikke 0 svar 0%
- ikke relevant 0 svar 0%

Arbejder du tit alene når du underviser i naturfag?

- I meget høj grad 1 svar 8%
- I høj grad 2 svar 17%
- I nogen grad 7 svar 58%
- I mindre grad 1 svar 8%
- Slet ikke 0 svar 0%
- ikke relevant 1 svar 8%

I hvor høj grad deler du ideer til læringsaktiviteter med kolleger?

- I meget høj grad 0 svar 0%
- I høj grad 6 svar 50%
- I nogen grad 4 svar 33%
- I mindre grad 1 svar 8%
- slet ikke 0 svar 0%
- ikke relevant 1 svar 8%

I hvor høj grad samarbejder du med kolleger om NT undervisningen?

- I meget høj grad 0 svar 0%
- I høj grad 4 svar 33%
- I nogen grad 6 svar 50%
- I mindre grad 1 svar 8%
- Slet ikke 0 svar 0%
- Ikke relevant 1 svar 8%

● Oplever du at du kan få hjælp til planlægning af UV hos kolleger?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	4 svar	33%	
• I nogen grad	5 svar	42%	
• I mindre grad	2 svar	17%	
• Slet ikke	0 svar	0%	
• Ikke relevant	1 svar	8%	

● Synes du at det I laver i NT er synligt for hele skolen?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	1 svar	8%	
• I nogen grad	0 svar	0%	
• I mindre grad	7 svar	58%	
• Slet ikke	3 svar	25%	
• Ikke relevant	1 svar	8%	

● Synes du at NT har samme status i skolen som andre fag?

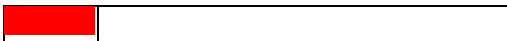
• I høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	1 svar	8%	
• I nogen grad	3 svar	25%	
• I mindre grad	7 svar	58%	
• Slet ikke	1 svar	8%	
• Ikke relevant	0 svar	0%	

● Hvordan oplever du at dine kolleger ser en værdi i NT faget?

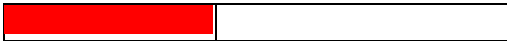



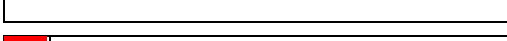
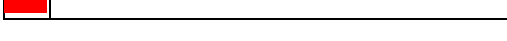
• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	1 svar	8%	
• I nogen grad	4 svar	33%	
• I mindre grad	6 svar	50%	
• Slet ikke	0 svar	0%	
• Ikke relevant	1 svar	8%	

● Oplever du at skolens ledelse tillægger NT en stor værdi?

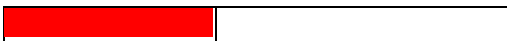

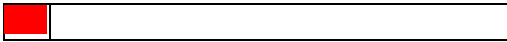
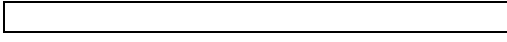
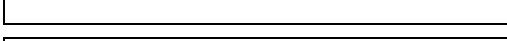
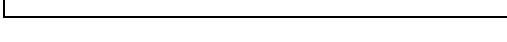
• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	0 svar	0%	
• I nogen grad	4 svar	36%	
• I mindre grad	2 svar	18%	
• Slet ikke	3 svar	27%	

- Ikke relevant 2 svar 18% 



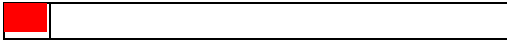

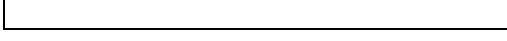

I hvor høj grad synes du selv at NT har værdi?

- I meget høj grad 5 svar 42% 
- I høj grad 4 svar 33% 
- I nogen grad 2 svar 17% 
- I mindre grad 0 svar 0% 
- Slet ikke 0 svar 0% 
- Ikke relevant 1 svar 8% 

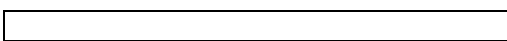
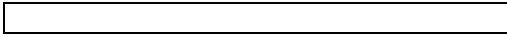
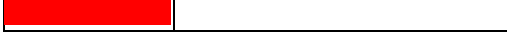
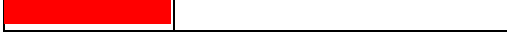
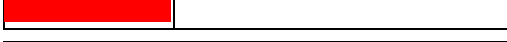
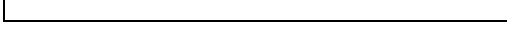
Hvor vigtig synes du NT er for eleverne?

- I meget høj grad 5 svar 42% 
- I høj grad 6 svar 50% 
- I nogen grad 1 svar 8% 
- I mindre grad 0 svar 0% 
- Slet ikke 0 svar 0% 
- Ikke relevant 0 svar 0% 

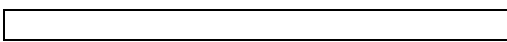
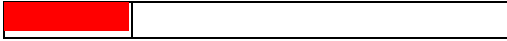


I hvor høj grad oplever du at NT involverer innovative læringsaktiviteter?

- I meget høj grad 1 svar 8% 
- I høj grad 5 svar 42% 
- I nogen grad 1 svar 8% 
- I mindre grad 3 svar 25% 
- Slet ikke 0 svar 0% 
- Ikke relevant 2 svar 17% 

I hvor høj grad har du overblik over, hvad der undervises i på de forskellige klassetrin

- I meget høj grad 0 svar 0% 
- I høj grad 0 svar 0% 
- I nogen grad 4 svar 33% 
- I mindre grad 4 svar 33% 
- Slet ikke 4 svar 33% 
- Ikke relevant 0 svar 0% 

Planlægger du altid læringsaktiviteter i NT bevidst ud fra fagets mål?

- I meget høj grad 0 svar 0% 
- I høj grad 3 svar 25% 
- I nogen grad 6 svar 50% 
- I mindre grad 2 svar 17% 

• Slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• Ikke relevant	1 svar	8%	<input type="text"/>

🌐 Evaluerer du elevernes læring i NT?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	1 svar	8%	<input type="text"/>
• I nogen grad	5 svar	42%	<input type="text"/>
• I mindre grad	4 svar	33%	<input type="text"/>
• Slet ikke	1 svar	8%	<input type="text"/>
• Ikke relevant	1 svar	8%	<input type="text"/>

🌐 I hvor høj grad oplever du, at de fysiske rammer understøtter NT-faget

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	1 svar	8%	<input type="text"/>
• I nogen grad	5 svar	42%	<input type="text"/>
• I mindre grad	4 svar	33%	<input type="text"/>
• Slet ikke	1 svar	8%	<input type="text"/>
• Ikke relevant	1 svar	8%	<input type="text"/>

🌐 Er materialerne du skal bruge organiseret, så de er lette at komme til?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	1 svar	8%	<input type="text"/>
• I nogen grad	6 svar	50%	<input type="text"/>
• I mindre grad	5 svar	42%	<input type="text"/>
• Slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• Ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

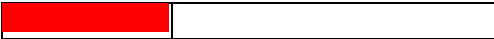
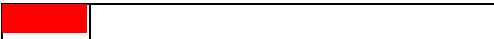
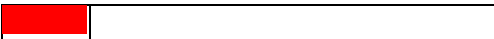
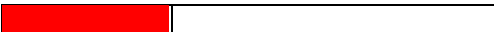
📄 Hvad mener du kan styrke NT faget på din skole?

Undersøgelsen er udarbejdet af BM



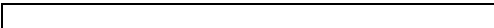
Bilag 7 Undersøgelse 2017

arelses ialt: 6

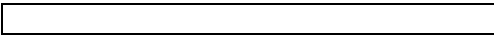
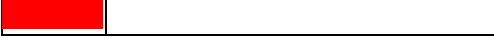

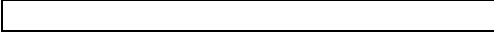
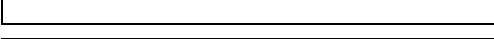
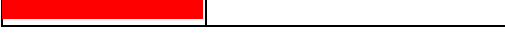
● **Hvor lang tid har du været ansat på skolen?**

• under 1 år	2 svar	33%	
• 1 - 2 år	1 svar	17%	
• 3-5 år	1 svar	17%	
• 5 år eller mere	2 svar	33%	



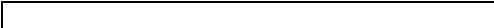
● **Har du liniefag i N/T**

• Ja	3 svar	50%	
• Nej	3 svar	50%	
• Ved ikke	0 svar	0%	


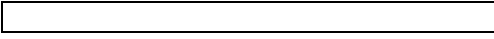

● **Hvis du ikke har liniefag i N/T, i hvor høj grad oplever du så, at have kvalifikationer til at undervise i faget?**

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	1 svar	20%	
• I nogen grad	2 svar	40%	
• I mindre grad	0 svar	0%	
• slet ikke	0 svar	0%	
• ikke relevant	2 svar	40%	

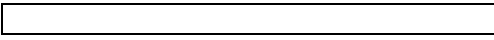


● **Underviser du i N/T, men har ikke liniefag i dette?**

• Ja	3 svar	50%	
• Nej	3 svar	50%	
• Ved ikke	0 svar	0%	

● **Hvor stor undervisnings erfaring har du i N/T?**

• 0-5 år	3 svar	50%	
• 6-10 år	0 svar	0%	
• 11 år eller mere	3 svar	50%	

● **I hvor høj grad oplever du, at du har de nødvendige kompetencer for at undervise i N/T?**

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	4 svar	67%	
• I nogen grad	2 svar	33%	

• I mindre grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

Underviser du i N/T uden at du selv har ønsket det?

• Ja	0 svar	0%	<input type="text"/>
• Nej	6 svar	100%	<input type="text"/>
• Ved ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>

I hvor høj grad, oplever du, at det er muligt at udvikle dig fagligt?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I nogen grad	5 svar	83%	<input type="text"/>
• I mindre grad	1 svar	17%	<input type="text"/>
• Slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

I hvor høj grad oplever du, at du arbejder alene når du underviser i naturfag?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	1 svar	17%	<input type="text"/>
• I nogen grad	2 svar	33%	<input type="text"/>
• I mindre grad	2 svar	33%	<input type="text"/>
• Slet ikke	1 svar	17%	<input type="text"/>
• ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

I hvor høj grad deler du ideer til læringsaktiviteter med andre N/T-lærere?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	1 svar	17%	<input type="text"/>
• I nogen grad	3 svar	50%	<input type="text"/>
• I mindre grad	2 svar	33%	<input type="text"/>
• slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

I hvor høj grad samarbejder du med kolleger om N/T undervisningen?

• I meget høj grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• I høj grad	3 svar	50%	<input type="text"/>
• I nogen grad	3 svar	50%	<input type="text"/>
• I mindre grad	0 svar	0%	<input type="text"/>
• Slet ikke	0 svar	0%	<input type="text"/>
• Ikke relevant	0 svar	0%	<input type="text"/>

Oplever du at du kan få hjælp til planlægning af Undervisningsforløb hos kolleger?

• I meget høj grad	1 svar	17%	
• I høj grad	4 svar	67%	
• I nogen grad	1 svar	17%	
• I mindre grad	0 svar	0%	
• Slet ikke	0 svar	0%	
• Ikke relevant	0 svar	0%	

Synes du at det I laver i N/T er synligt for hele skolen?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	0 svar	0%	
• I nogen grad	2 svar	33%	
• I mindre grad	3 svar	50%	
• Slet ikke	1 svar	17%	
• Ikke relevant	0 svar	0%	

Synes du at N/T har samme status i skolen som andre fag?

• I høj grad	0 svar	0%	
• I nogen grad	2 svar	33%	
• I mindre grad	3 svar	50%	
• Slet ikke	0 svar	0%	
• Ikke relevant	0 svar	0%	

I hvor høj grad oplever du at dine kolleger ser en værdi i N/T faget?

• I meget høj grad	1 svar	17%	
• I høj grad	3 svar	50%	
• I nogen grad	1 svar	17%	
• I mindre grad	1 svar	17%	
• Slet ikke	0 svar	0%	
• Ikke relevant	0 svar	0%	

Oplever du at skolens ledelse tillægger N/T en stor værdi?

• I meget høj grad	0 svar	0%	
• I høj grad	2 svar	33%	
• I nogen grad	2 svar	33%	
• I mindre grad	2 svar	33%	
• Slet ikke	0 svar	0%	

- Ikke relevant 0 svar 0%

I hvor høj grad synes du selv at N/T har værdi?

- I meget høj grad 5 svar 83%
- I høj grad 1 svar 17%
- I nogen grad 0 svar 0%
- I mindre grad 0 svar 0%
- Slet ikke 0 svar 0%
- Ikke relevant 0 svar 0%

Hvor vigtig synes du N/T er for eleverne?

- I meget høj grad 5 svar 83%
- I høj grad 1 svar 17%
- I nogen grad 0 svar 0%
- I mindre grad 0 svar 0%
- Slet ikke 0 svar 0%
- Ikke relevant 0 svar 0%

I hvor høj grad oplever at inddrage undersøgende læringsaktiviteter i N/T?

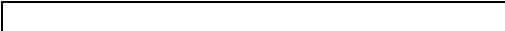
- I meget høj grad 1 svar 17%
- I høj grad 3 svar 50%
- I nogen grad 2 svar 33%
- I mindre grad 0 svar 0%
- Slet ikke 0 svar 0%
- Ikke relevant 0 svar 0%

I hvor høj grad har du overblik over, hvad der undervises i på de forskellige klassetrin?


- I meget høj grad 0 svar 0%
- I høj grad 2 svar 40%
- I nogen grad 0 svar 0%
- I mindre grad 3 svar 60%
- Slet ikke 0 svar 0%
- Ikke relevant 0 svar 0%

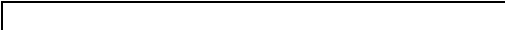
Planlægger du læringsaktiviteter i N/T bevidst ud fra fælles mål?


- I meget høj grad 0 svar 0%
- I høj grad 2 svar 33%
- I nogen grad 3 svar 50%
- I mindre grad 1 svar 17%
- Slet ikke 0 svar 0%


• Ikke relevant 0 svar 0% 

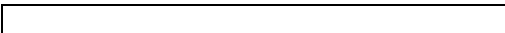
🌐 Evaluerer du elevernes læring i N/T?


• I meget høj grad 0 svar 0% 

• I høj grad 0 svar 0% 

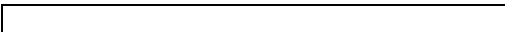
• I nogen grad 5 svar 83% 


• I mindre grad 1 svar 17% 


• Slet ikke 0 svar 0% 


• Ikke relevant 0 svar 0% 

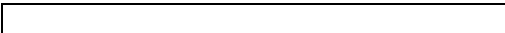
🌐 I hvor høj grad oplever du, at de fysiske rammer understøtter N/T-faget


• I meget høj grad 0 svar 0% 

• I høj grad 0 svar 0% 

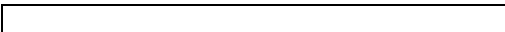
• I nogen grad 2 svar 33% 


• I mindre grad 4 svar 67% 


• Slet ikke 0 svar 0% 

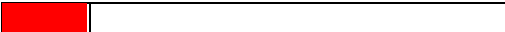
• Ikke relevant 0 svar 0% 

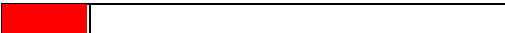
🌐 Er materialerne du skal bruge organiseret, så de er lette at komme til?

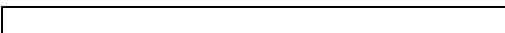
• I meget høj grad 0 svar 0% 

• I høj grad 0 svar 0% 

• I nogen grad 4 svar 67% 

• I mindre grad 1 svar 17% 

• Slet ikke 1 svar 17% 

• Ikke relevant 0 svar 0% 

📄 Hvad mener du kan styrke N/T faget på din skole?

Bilag 8 SWOT-analyse

Hæmmede og fremmende faktorer for at jeg som vejleder kan stillasere den naturfaglige kultur på min skole.

Styrker internt i faggruppen	Svagheder Internt i faggruppen
<p>De lærere der underviser i N/T oplever selv at faget er meget vigtigt. Mange nye lærere, som har et naturfagligt liniefag Godt samarbejde i årgangsteams Nye lærere som ønsker at samarbejde. Der er stor vilje til at samarbejde og de fleste N/T-lærerne oplever, at faget har stor værdi De har selv valgt at undervise i faget og synes at faget er spændende, også selvom de ikke har linjefag i N/T Et ønske om at der sker en udvikling inden for faget Skolens beliggenhed, midt i gode naturskønne omgivelser. Udviklingsmuligheder i forhold til de fysiske rammer Ny naturfagslærer</p>	<p>Lærerne oplever, at de mangler mulighed for udvikling Mange nye lærere i faget. Faget mangler status og værdi i forhold til skolens samlede virke Der bliver ikke samarbejdet i fagteams Natur og teknologilærer underviser i mange andre fag Manglende overblik over den røde tråd i N/T op igennem skoleforløbet Evaluering er ikke naturligt integreret Manglende materialer og overblik over materialer. Lærerne udvikler faget alene Lærere der har undervist i faget i flere år, har ikke store forventninger til at der kan ske udvikling og gnisten for at undervise i N/T dør Ingen faglig support og feedback. Negative oplevelser af de fysiske ramme Ingen fælles læseplan</p>
Muligheder eksternt	Trusler eksternt
<p>Ny leder for skolen Ledelsen prioriterer faget Øget fokus på N/T i form af ny leder, større interesse for professionel tilgang til udvikling på området. Flere naturfaglige projekter understøttet og sat i gang af ledelse, n/t- lærer og naturfagsvejleder. Demonstration for udeskole med udgangspunkt i skolehaver. Beslutninger om at deltage i naturfagsmaraton for alle 5. og 6. klasser Afholdelse af Lego Space konkurrence</p>	<p>Tid og skemaer Hvornår kan vi mødes Ingen naturfagsstrategi på skolen Ny leder for skolen Mange andre dagsordner som inklusion, trivsel og konceptpædagogikker Ikke kommunalt naturfagsnetværk. Mange andre store kommunale udviklingsprojekter, som ikke handler om naturfag. Der er ikke koordinerende tiltag, som understøtter den enkelte naturfagslærer på kommunalt hold</p>