



HANDLEKOMPETENCE I KRYDSFELT

En analyse af positioner og anvendelse i naturfagsundervisning

UCN Læreruddannelsen
Bachelor biologi: 29-04-2024

Studerende:

Jeanne Stidsen, A200199

Simon Saugstrup, A200087

Vejleder:

Lasse Riis Jensen

Anslag: 90.832 - 34.94 side

Bilag: 9 sider

Indholdsfortegnelse

Indledning	2
<i>Problemformulering</i>	3
Projektets metode	4
<i>Undersøgelsesdesign</i>	5
<i>Litteraturstudie</i>	7
<i>Interview</i>	8
<i>Spørgeskema</i>	9
<i>Validitet og reliabilitet</i>	10
Tema 1: Naturfagernes kompetence, formål og handlekompetence	11
<i>Naturfagernes kompetencemål i relation til formål beskrivelse</i>	11
<i>Scientific Literacy - Visioner henimod handlekompetence</i>	13
<i>Handlekompetence og dannelse - Et perspektiv med udgangspunkt i adskillelse</i>	15
<i>Præcisering af teoretisk ramme for opgaven</i>	17
Tema 2: Handlekompetencens position og anvendelse aktuelt i naturfagene	19
<i>Handlekompetencens position i naturfagernes styredokumenter</i>	19
<i>Handlekompetencens aktuelle position og anvendelse i naturfag</i>	20
<i>Handlekompetence og tværfaglighed</i>	24
<i>Handlekompetence og den fællesfaglige naturfagsprøve</i>	26
<i>Delkonklusion</i>	28
Tema 3: En diskussion af handlekompetencens position i naturfagene.	29
<i>Handlekompetence som selvstændig delkompetence</i>	30
<i>Handlekompetencen som centralt for den naturfaglige kompetence</i>	30
Handleperspektiver rettet mod praksis	32
<i>Handlemulighed 1 → Handlekompetencen i fokus på læreruddannelserne</i>	32
<i>Handlemulighed 2 → Præcisering af handlemuligheder og -kompetence i faghæfterne</i>	34
Perspektivering	35
Konklusion	37
Litteraturliste	38
Bilag 1 - Interviewguide	41
Bilag 2 - Anvendte modeller	42
Bilag 3 → Transskription af interview af privatskolelærer	44
Bilag 4 → Transskription af interview af efterskolelærer	46
Bilag 5 → Transskription af interview af 10. klasses lærer	47
Bilag 6 → Naturfagslærernes besvarelse af spørgeskema.	48

Indledning

Folkeskolens naturfagsundervisning bør ifølge naturfagsdidaktikere Bodil Nielsen og Keld Nørgaard (2018) tilstræbe sig, at eleverne fordyber sig og bliver fortrolige med naturvidenskaben gennem undersøgelser, anvendelse af modeller samt perspektivering til samfundet - med det formål, at eleverne opnår et grundlag for at tage stilling og handle. Som naturfagslærer vil undersøgelse, modellering og perspektivering anses som elementære kompetencer for naturfagsundervisningen, idet disse anvendes som tre af naturfagernes fire kompetencer, der sammen med kommunikationskompetencen danner rammen for naturfagernes Forenklede Fælles Mål [FFM] (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c).

Det naturfaglige kompetencefokus blev indført sammen med de nye FFM i 2015, hvor folkeskolens naturfag gik fra en trin- og slutmålsstruktur til det nuværende kompetencemål fokus (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a; Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling, 2015; Undervisningsministeriet, 2009). I overensstemmelse med ændringen af fagernes mål blev kompetencetermerne ligeledes indskrevet i de naturfaglige fagformål. Ændringen fra 2015 indskrev blandt andet, at eleverne i naturfagene biologi, fysik/kemi og geografi skal udvikle naturfaglige kompetencer, hvilket nævnes som det første i fagernes nye formålsbeskrivelser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c). Siden denne indskrivning har kompetencebegrebet været den dominerende måde at beskrive naturfagernes uddannelsesmål, der tager afsæt i de naturfaglige kompetencertermer, der i FFM angiver, hvad undervisningen skal kunne bibringe eleverne (Dolin, 2014).

Den kompetencemålsorienterede undervisning blev yderligere fulgt op med indførelsen af den fælles mundtlige prøve fra skoleåret 2016/17 og understregede dermed det fælles kompetencefokus på tværs af naturfagene. Den fællesfaglige naturfagsprøve tager i dens vurderingskriterier udgangspunkt i FFM's opstillede kompetenceområder. Samtidigt blev der indført nye skriftlige multiple choice prøver, der udgør naturfagernes selvstændige afsluttende prøver. Til de skriftlige prøver opdeles spørgsmålene i de tre kategorier: *undersøgelse*, *modellering* samt *perspektivering og argumentation* - og repræsenterer dermed de fire naturfaglige kompetencer, der også benævnes i FFM (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). På tværs af de nye prøver er der overensstemmelse i vurderingskriterierne, som i prøvevejledningerne og reglerne for prøverne primært tager udgangspunkt i de fire naturfaglige kompetencer, hvormed prøverne fremstår i overensstemmelse med FFM (Dolin et al., 2021).

I forlængelse af overensstemmelsen af FFM og prøvernes vurderingskriterier introduceres det, at eleverne desuden skal vurderes på, om de “ *... kan anvise og begrunde handlemuligheder*” (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Dette ekstra vurderingskriterie nævnes og uddybes ikke yderligere i prøvevejledningen og fremgår heller ikke af naturfagenes FFM, men kan lede tankerne hen imod et begreb som handlekompetence.

Ved gennemlæsning af faghæftet for biologi fremgår handlemuligheder seks gange, hvoraf kun én lægger op til, at undervisningen skal have fokus på handlemuligheder. Ud af de øvrige fem benævnelser er to af disse i relation til kommunikationskompetencen, hvor eleverne gennem diskussion skal kunne afklare handlemuligheder. De sidste tre lægger op til, at undervisningen kan, men ikke forudsætter, et udgangspunkt i at diskutere og afklare handlemuligheder (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019b).

Indskrivningen af handlemuligheder i prøvens vurderingskriterium stammer dermed ikke fra naturfagenes mål, men findes derimod i naturfagenes og folkeskolens formål, hvor elevernes kompetencer for at handle og tage stilling er indskrevet. Ifølge folkeskolens formålsparagraf stk. 2; skal folkeskolen skabe baggrund for, at eleverne kan tage stilling og handle (Børne- og Undervisningsministeriet, 2006). Dette videreføres til naturfagenes formål, hvor der i stk. 3 står, at naturfagene skal medvirke til, at eleverne får mulighed for stillingtagen og handlen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c). Uden for formålsparagrafferne bakkes dette yderligere op af Nielsen og Nørgaard (2018), der netop også beskriver, at naturfagene skal give eleverne viden og færdigheder til at tage stilling og handle.

På baggrund af dette finder vi det relevant at undersøge den naturfaglige handlekompetence og i relation til denne belyse, hvordan forholdet mellem naturfagenes og folkeskolens formål - samt de opstillede kompetencemål og vurderingskriterier, stemmer overens eller adskiller sig. Dette har ført frem til følgende problemformulering, der danner rammen for den videre opgave:

Problemformulering

Hvordan tolkes, positioneres og anvendes handlekompetencen i den aktuelle kompetenceorienterede naturfagsundervisning? Og hvordan adskiller dette sig fra dens position i folkeskolen og naturfagenes formål?

Projektets metode

I de følgende afsnit vil den metodiske ramme for opgaven blive beskrevet gennem projektets metode og undersøgelsesdesign. Samtidig reflekteres der over metodiske valg og fravalg i forhold til rammefaktorer for projektet. Projektet er struktureret omkring tre hovedtemaer, der ligeledes vil blive skitseret.

I arbejdet med opgavens problemformulering vil denne opgave blive udformet ud fra en tematisk opbygning. Dette medfører konkret, at opgavens teori, analyse og diskussion af folkeskolens perspektiv på og anvendelse af den naturfaglige handlekompetence inddeles i tre hovedtemaer:

Tema 1 vil med afsæt i folkeskolens naturfag og en analytisk tilgang til litteratur udlede en afgrænsning af området; med det formål at kortlægge en definition af den naturfaglige handlekompetence. Didaktikere, teorier og forskellige diskurser vil blive præsenteret løbende i dette tema og blive sammenholdt og analyseret i forhold til sin position i den danske debat. Denne analyse og diskussion vil udgøre det teoretiske fundament for opgavens efterfølgende temaer.

Tema 2 tager udgangspunkt i det foregående tema og tilstræber at koble det teoretiske fundament til konkrete erfaringer i praksis. Temaet tager udgangspunkt i litteratur, tre interviews samt en spørgeskemaundersøgelse, der tilsammen anvendes til at belyse, analysere og diskutere handlekompetencens aktuelle anvendelse og position i naturfagene.

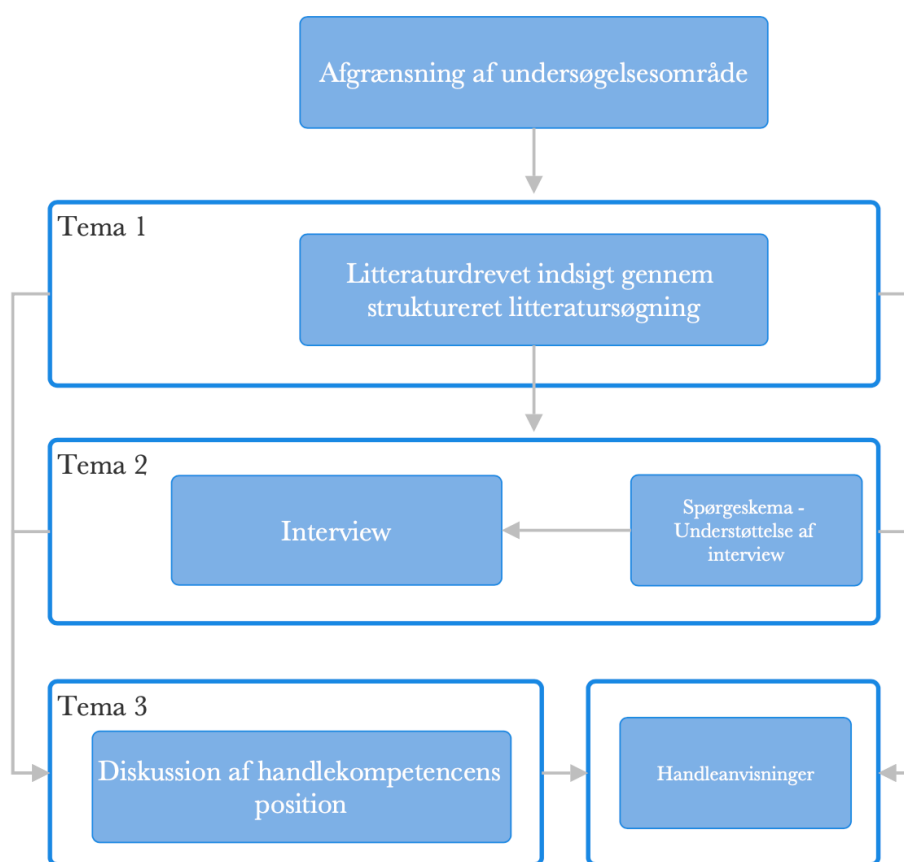
Tema 3 tager udgangspunkt i en diskussion over handlekompetencens position i faghæftet for naturfagene, hvor vi præsenterer to konkrete modeller over handlekompetencens position i naturfagsundervisningen. Begge positioner vil blive diskuteret med afsæt i det teoretiske fundament samt en model udledt gennem opgavens empiriske grundlag - med fokus på fordele og ulemper.

Efter opgavens tre temaer vil der sættes fokus på to konkrete handlemuligheder i forhold til handlekompetence. Afslutningsvis vil der blive præsenteret et perspektiv på opgaven, hvor opgaven udfoldes til videre arbejdsretninger.

Undersøgelserdesign

Undersøgelserdesignet omfatter metodiske overvejelser vedrørende valg og indsamling af data med henblik på at adressere opgavens problemformulering. Ud fra dette bliver undersøgelserdesignet den styrende ramme for dataindsamlingen og præger derigennem den videre opgave. De metodiske overvejelser skal desuden være medvirkende til at øge opgavens reliabilitet og validitet (Gratton & Jones, 2010).

For at anskueliggøre opgavens undersøgelserdesign; er denne opstillet i et diagram nedenfor:



Figur 1: Visualisering af opgavens tematiske opbygning. Herigennem ses det, hvordan det litteraturrevede første tema danner grundlag for diskussion af den aktuelle praksis i folkeskolen med afsæt i interviews og spørgeskema. Opgavens sidste og tredje tema tager afsæt i de to foregående temaer. Opgavens tre temaer anvendes afslutningsvist til at opstille handleanvisninger.

I opgavens første tema er der blevet gjort brug af hermeneutikken, der betyder at fortolke eller oversætte. Ifølge hermeneutikken er alt, hvad vi fortæller, til fortolkning. For at kunne undersøge, hvordan mennesker fortolker et givent emne, er sproget et nødvendigt medium, hvorfor tekstindsamlinger og litteraturstudie er betydningsfulde metoder (Schmidt, 2022).

Her er der blevet gjort brug af den hermeneutiske spiral, der er en model inden for hermeneutikken, der beskæftiger sig med fortolkning af tekster. Essensen af den hermeneutiske spiral er, at forståelsen af et emne udvikler sig gennem en cyklisk proces. Denne proces påbegyndes med en forforståelse eller en antagelse om emnet. Derefter udforskes og læses der tekster, hvor forståelsen gradvist tilpasses baseret på de nye indsigter. Denne proces gentages kontinuerligt, og forståelsen bliver dermed dybere og mere nuanceret over tid (Schmidt, 2022). Dette har været en værdifuld metode til at skabe et nuanceret overblik over handlekompetence i naturfagene, hvor den dybe og nuancerede forståelse har været essentiel for at få en bred forståelse af emnet og kunne afgrænse denne til en konkret definition til videre brug i opgaven. Tema 1 har været grundlæggende for at kortlægge og definere handlekompetence og kunne anvende denne som et teoretisk fundament til den videre undersøgelse og diskussion.

I forhold til tekstindsamlinger er der blevet gjort brug af en deduktiv tilgang i forhold til dataindsamling, hvor vi forud for projektet havde en undren omkring positionen af handlekompetence i naturfagsundervisningen. Den deduktive tekstindsamling fra tema 1 danner teoretisk fundament for de næste to temaer.

Opgavens andet og tredje tema tager udgangspunkt i pragmatismen, hvor en undren over praksis danner grund for problemformuleringen. Pragmatismen danner ramme for at forstå og rammesætte undersøgelser inden for problemformuleringen, hvor undersøgelsen er teori- og empiridrevet. Grundantagelsen i pragmatismen er, at der ikke kan opnås viden om praksis uden at interagere direkte med den verden og de aktører, der ønskes undersøgt (Løgstrup, 2020). Derfor sammenkobles teori og praksis i projektets andet tema gennem undersøgelsesdesignet; spørgeskema og interviews. Problemformuleringen interesserer sig for naturfagsundervisnings indhold, hvorfor de relevante aktører i forhold til problemstillingen er naturfagslærere.

Vi er opmærksomme på, at der kan være begrænsninger ved begge tilgange, hvorfor det er vigtigt at være kritisk, så vi sikrer, at opgaven er så nuanceret som muligt. Konsekvensen ved brug af det hermeneutiske perspektiv er, at den viden, der frembringes gennem litteratur, vil være præget af undersøgerens forståelse og dermed ikke være helt objektiv (Schmidt, 2022). Efter tema 1 er der blevet gjort brug af pragmatismen, hvor der gennem interviews af naturfagslærere, frembringes subjektive holdninger og meninger om lærernes egen praksis.

Litteraturstudie

Som det fremgår af projektets metode, vil det første af opgavens temaer tage udgangspunkt i en kortlægning og diskussion af folkeskolens perspektiv på handlekompetence - med henblik på at diskutere definitionen af kompetencebegrebet og dets anvendelse i folkeskolen. I den forbindelse tages der udgangspunkt i litteratur, der belyser og kortlægger kompetenceområdet.

I arbejdet med at identificere og kortlægge litteratur, blev der indledningsvist søgt litteratur gennem ustrukturerede søgninger på databaser såsom UCNBIB og Google Scholar. Denne ustrukturerede søgning var rettet mod kilder, der omhandlede opgavens problemfelt i form af naturfaglig kompetence, handlekompetence og dannelse i naturfagene (Møller, 2019).

I den efterfølgende arbejdsproces blev der anvendt en struktureret tilgang til litteratursøgningen: SLS (Møller, 2019). Med denne tilgang blev der udarbejdet en PICO som ramme for den struktureret søgeprotokol, der har til formål at sikre en ensretning mellem opgavens problemformulering og litteratursøgningen (Møller, 2019). På baggrund af de tilgængelige databaser er *NORA - Danmarks forskningsportal* valgt som platform for opgavens SLS. Databaserne *ERIC* og *Education Research Complete* blev også udvalgt som relevante platforme grundet deres relation til forskning i undervisning, men blev fravalgt igen, idet der ikke forekom relevante søgeresultater. Dette kan være relateret til, at databaserne primært tager udgangspunkt i engelsksprogede artikler. Derfor vurderede vi, at vi gennem NORA kunne opnå indblik i artikler, der er relevante og aktuelle i sammenhæng med den danske folkeskole.

Population	(Phenomenon of) Interest	Context
Skole	Handlekompetence	Naturfag
Folkeskole	Handlemulighed	Naturvidenskab
Undervisning	Handle	Biologi
	Kompetence	Fysik/Kemi
	Scientific literacy	Geografi
	Science kapital	

Tabel 1: Den opstillede PICO søgeprotokol, der blev anvendt i den strukturerede litteratursøgning.

Litteratursøgningen resulterede i 127 hits, der efterfølgende er vurderet systematisk på baggrund af deres titler og abstract. Kilderne blev vurderet i forhold til deres relevans i undersøgelsesområdet, hvor vi blandt andet forholdt os neutrale til, hvor kilderne placerer handlekompetence set i forhold til dannelse og de fire naturfaglige kompetencer (Møller, 2019). Inklusionskriterierne som blev anvendt var: at kilderne havde skoleverdenen og herigennem naturfagsundervisning som omdrejningspunkt samt, at kilden havde handlekompetence som et element. Kilder med en tydelig overførbarhed til naturfagsundervisningen, som eksempelvis

kilder omhandlende STEM, blev også inkluderet i denne screeningsproces. Ud af de 127 gennemgåede artikler, blev 19 fundet relevante til videre gennemgang.

Vi er bevidste om, at der blandt de inkluderede artikler kan være artikler, der opfylder inklusionskriterierne, men ikke har den nødvendige kvalitet for at blive inkluderet. Derfor blev der herefter lavet en kvalitetsvurdering af de artikler, der blev inddraget efter den systematiske gennemgang af titler og abstracts. Her blev litteraturen bedømt på følgende kriterier: *Er kilden objektiv og/eller har den et velfunderet teoretisk fundament, samt om kilden, hvis den omhandler dannelse, har perspektiver på handlekompetencen.*

Efter gennemgangen af fuldtekster og kvalitetsvurderingen blev fire artikler inddraget i det videre arbejde. Dette udgør samlet set en lille del af opgavens teoretiske grundlag, hvorfor langt størstedelen af den anvendte litteratur er fundet gennem den indledende litteratursøgning, gennemgang af kildernes litteraturliste samt af forfatterens øvrige publikationer.

Interview

Med udgangspunkt i opgavens videnskabsteoretiske grundlag og tanken om, at viden opnås gennem direkte interaktion med aktørerne, bliver det kvalitative interview en essentiel del i indsamling af opgavens empiriske grundlag. Gennem den kvalitative metode og interview tilstræbes en forståelse af emnets bestanddele, hvilket er fundet relevant i forbindelse med den kompleksitet, der relaterer sig til undersøgelsesfeltet (Nielsen, 2015; Kvale, 1997). I anvendelsen af det kvalitative interview er en af styrkerne interviewets åbne mulighedsfelt med afsæt i metodiske refleksioner, hvor standardiserede regler ikke danner rammer eller restriktioner (Kvale, 1997). Det bliver dermed i højere grad refleksioner over mulige konsekvenser, som interviewets emner og metodik kan medføre, der danner rammen for målet og den empiri, der kan udledes gennem de gennemførte interviews (Kvale, 1997).

I arbejdet med udarbejdelsen og anvendelsen af undersøgelsens interviews har vores metodiske refleksioner taget afsæt i interviewets syv faser: *tematisering, design, interview, transskribering, analyse, verificering og rapportering* (Kvale, 1997). I det videre afsnit er det især refleksionerne omkring selve interviewet, dets *tematisering* og *design*, der beskrives. Vores refleksioner omkring *verificeringen*, og dermed interviewenes generaliserbarhed, reliabilitet og validitet samt analyse, vil blive fremlagt i et særskilt afsnit senere i metoden.

Ud fra opgavens indledning og problemstilling har der fra opgavens start været en klar ramme for undersøgelsesfeltet og dermed fremstår *tematiseringen* ligeledes tydelig - ligesom *rapporteringen* vil fremstå gennem opgaven (Kvale, 1997).

For at opnå en dybere forståelse af lærerens konkrete forståelse, anvendelse og erfaringer med den naturfaglige handlekompetence, blev der med udgangspunkt i feltets kompleksitet besluttet at afholde semistrukturerede interviews. Den primære årsag til dette er muligheden for

at forfølge bagvedliggende bevæggrunde, der ikke nødvendigvis fremstår gennem en spørgeskemaundersøgelse, men som netop er væsentlige for at belyse problemfeltet (Kvale, 1997). På baggrund af ovenstående tanker og opgavens tema 1 blev der udarbejdet en interviewguide med overordnede spørgsmål, der havde til hensigt at sikre, at vi nåede gennem de ønskede delelementer, som vi på forhånd havde relateret til den naturfaglige kompetence og handlekompetence.

Spørgeskema

Opgavens empiriske grundlag består ikke udelukkende af interviews, men inkluderer også en spørgeskemaundersøgelse, der har til formål at kvalificere og øge generaliserbarheden set i forhold til opgavens interviews. Anvendelsen af spørgeskemaet er en af de mest anvendte forskningsmetoder blandt andet på baggrund af dets mulige tilgængelighed på tværs af geografi og dets strukturerede data (Gratton & Jones, 2010). Alligevel er der stadig metodiske opmærksomhedspunkter, der kræver opmærksomhed i forbindelse med anvendelsen af spørgeskemaundersøgelser. Her er det typisk kompleksiteten i spørgsmålene samt muligheden for opfølgning, der kan give udfordringer, hvilket også har været opmærksomhedspunkter set i forhold til denne opgave (Gratton & Jones, 2010).

I processen med at udarbejde spørgeskemaet er det vigtigt at klarlægge formålet med anvendelsen, hvilket i dette tilfælde blev at understøtte de gennemførte interviews og kvalificere den geografiske generaliserbarhed. Herefter er det nødvendigt at sætte fokus på, hvilke spørgsmål, der skal anvendes for at undersøge og understøtte opgavens interviews. Det udarbejdede spørgeskema har stor mangfoldighed i spørgsmålstyperne og dækker blandt andet over simple lukkede spørgsmål, skalaer og åbne spørgsmål. Fælles for alle spørgsmålene har været et fokus på ikke at lede respondenterne hen mod handlekompetencebegrebet, som er centralt i opgavens undersøgelsesfelt. Af samme årsag er det dog også nødvendigt at spørge ind til handlekompetence og respondenternes erfaringer med denne. Med afsæt i denne refleksion blev det besluttet at opdele spørgeskemaet i to dele, hvor første del ikke direkte satte handlekompetencen i fokus og en del to, hvor begrebet blev anvendt.

Før det endelige spørgeskema blev sendt ud, blev der lavet et review af spørgeskemaet. Derfor er spørgeskemaet afprøvet i en pilottest, hvor det blev testet og besvaret af en lille gruppe naturfagslærere (Reimer & Sortkær, 2018). Efter undersøgelsen blev spørgeskemaet vurderet i forhold til fejl, mangler og misforståelser. En væsentlig ændring var tilføjelsen af en række uddybende og åbne spørgsmål i del to.

Validitet og reliabilitet

I det følgende afsnit vil den anvendte metodes validitet og reliabilitet vurderes. Reliabiliteten er undersøgelsens pålidelighed, hvor det er relevant at overveje, om samme resultater kan opnås ved at gentage målingen på et andet tidspunkt med en anden gruppe (Pjengaard et al, 2019).

Reliabiliteten af de gennemførte interviews er ikke særlig høj, da der bliver spurgt ind til subjektive holdninger, erfaringer og tanker om egen undervisning. Når det handler om lærerens egen undervisning, kan der være forskel på, hvad der er objektivt givet, og hvad der er subjektivt oplevet (Pjengaard et al, 2019). Her findes sandsynligvis få lærere, der vil erkende og sige, at deres undervisning ikke har det primære fokus på udvikling af elevernes kompetencer. Dermed kan der være en forskel på lærerens subjektive svar til opgaven samt det, der egentlig udfolder sig i klasserummet. Undersøgelsen erkender udfordringerne ved reliabiliteten ved interviews, når det drejer sig om subjektive aspekter af lærerens holdninger og undervisningspraksis. Dette er forsøgt imødekommet ved ikke at fortælle, hvad opgavens problemfelt er. Her er det oplevet, at lærere ændrer deres svar, når handlekompetence er nævnt. Dermed vil reliabiliteten stige, når lærerne ikke på forhånd får givet, hvad opgaven handler om.

Derudover er der interviewet lærere inden for flere naturfag, hvilket højner reliabiliteten, da det ikke blot er en tendens, der opleves i ét af naturfagene i folkeskolen. Derudover er der interviewet lærere fra forskellige typer af skoler: privatskole, 10. klasse samt efterskole, hvilket højner opgavens reliabilitet, da det udelukker, at det er en tendens, der blot ses på en enkelt type af skoletilbud.

Den eksterne validitet handler om generaliserbarheden af resultaterne (Aarhus Universitet, uå). For at øge generaliserbarheden af resultaterne er interviews bakket op med en spørgeskemaundersøgelse, der inkluderer respondenter fra forskellige skoler, naturfag og regioner. For at øge generaliserbarheden endnu mere kunne der have været interviewet lærere fra forskellige regioner i Danmark. Dette ville medvirke til at understrege, at dette ikke blot er en tendens, der ses i Nordjylland.

Tema 1: Naturfagernes kompetence, formål og handlekompetence

I de følgende afsnit vil der være fokus på tolkning af naturfagernes anvendelse af kompetencer set i forhold til formuleringerne i folkeskolens og naturfagernes formål. Dette vil lede frem til en analyse og diskussion af handlekompetencebegrebet og de delelementer, vi ser som nødvendige for at nå frem til en definition, der danner det teoretiske grundlag for anvendelsen af handlekompetence gennem resten af opgaven.

Naturfagernes kompetencemål i relation til formål beskrivelse

Som beskrevet i indledningen har der siden 2015 været et kompetencemål fokus inden for naturfagene. Det naturfaglige kompetencefokus stammer blandt andet fra Børne- og Undervisningsministeriets udgivelse fra 2004: *Fremtidens Uddannelser*, der viderefører tankerne om naturfagsundervisningen fra: *Fremtidens naturfaglige uddannelse* [FNU] (Andersen et al., 2003; Busch et al., 2004; Dolin et al., 2003; Binou & Norrild, 2015). Det er her, at grundlaget for de fire naturfaglige kompetencer udspringer. På trods af publikationernes indbyrdes relation er der uenighed om, hvad der defineres som den generelle naturfaglige kompetence, idet hver af de tre publikationer definerer denne på forskellige måder.

En af årsagerne til, at definitionen af kompetencebegrebet fremstår så forskelligt, kan ifølge Dolin (2014) og Illeris (2011) findes i, at der ikke findes en generelt anerkendt definition af kompetencebegrebet eller et fælles teoretisk grundlag for afgrænsning af kompetencer. Kompetence og naturfaglig kompetence fremstår af samme årsag ikke som et entydigt defineret begreb med enighed omkring definitionen mellem didaktikere, politikere eller lærere (Elmose, 2015). Fælles for de tre publikationers definitioner er, at de indeholder elementer, der omhandler henholdsvis viden og handlen samt stillingtagen.

Den manglende overensstemmelse mellem den naturfaglige kompetences afgrænsning, kan have medført, at det i 2014 med indførelsen af FFM heller ikke fremstod klart, hvad der definerede det naturfaglige kompetencebegreb (Elmose, 2021). Først i 2019, i forbindelse med opdateringen af naturfagernes faghæfter, afgrænser Børne- og Undervisningsministeriet den naturfaglige kompetence i fagernes læsevejledninger (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c, Elmose 2021). Til trods for afgrænsningen i 2019 er der stadig i 2021 argumenter for, at kompetencebegrebet, sammen med dannelse, skal afgrænses i forhold til deres betydning og deres indbyrdes forhold (Schmidt & Dolin, 2022).

Dermed ser vi det dermed også som en nødvendighed at specificere en definition for det naturfaglige kompetencebegreb som ramme for opgavens videre analyse og diskussion. På baggrund af opgavens undersøgelsesfelt, hvor FFM er den styrende ramme for feltets undervisning, har vi valgt at anvende de naturfaglige læreplanernes definition som lyder:

“Naturfaglig kompetence forstås som evnen til at anvende naturfaglig viden og færdigheder i en for naturfagene relevant sammenhæng. Det er også evnen til på en selvstændig og ansvarlig måde at reflektere over anvendelse af færdigheder og viden i konkrete situationer, så der skabes mulighed for kritisk stillingtagen og handlen.”
(Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c)

Ligesom de tidligere publikationer, heriblandt *Fremtidens uddannelser* og *FNU*, indeholder læseplanernes definition, sammen med videns- og færdighedsdimensionen, en handledimension. Vi argumenterer desuden for, at denne definition ligeledes er i overensstemmelse med naturfagenes formål, hvor det står skrevet i formålsparagraffens stk. 1, at eleverne gennem fagene skal *“udvikle naturfaglige kompetencer”* (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c). Dette videreføres i formålsbeskrivelse til, at eleverne skal tilegne sig *“viden og færdigheder”* inden for naturfagene samt have *“... tillid til elevernes egne muligheder for stillingtagen og handlen...”* (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c). Netop disse elementer af naturfagenes formålsbeskrivelser fremhæves ligeledes af naturfagsdidaktikerne Binou og Norrilds (2015) guide til naturfagenes fælles mål.

Set i forhold til folkeskolens formål, som fagformålsbeskrivelserne udspringer fra, argumenteres der i *FNU* for, at naturfagenes handledimension udgør et centralt element i den demokratiske dannelsesproces (Andersen et al., 2003). Det fremhæves, at samfundets udvikling har medført flere udfordringer i hverdagen, hvor den naturfaglige dimension fremstår. Dermed vil beslutninger og handlinger også i højere grad komme til at afkræve en naturfaglig viden og kompetence, som er en del af den demokratiske proces, der gennem folkeskolens formålsparagraf stk. 3 lægges op til, at folkeskolen skal forberede eleverne til at indgå i (Andersen et al., 2003, Børne- og Undervisningsministeriet, 2006, Sjøberg, 2012).

Med dette tydelige fokus på den naturfaglige handledimension, ser vi netop denne del af naturfagene som bindeleddet mellem fagene og folkeskolens formål. Dette lægger dog samtidig også op til undren, idet handledimension ikke fremstår som en central del af naturfagsundervisningen gennem FFM og naturfagenes prøvevurderinger.

Med afsæt i dette argumenterer vi for nødvendigheden i afklaring af handlekompetencebegrebet og dets anvendelse i folkeskolens naturfag. Selv med en analytisk kortlægning og diskussion af det naturfaglige kompetencebegreb, fremstår handlekompetencen stadig ikke direkte definerbar, og vil derfor først blive afgrænset for denne opgave i afrundingen af tema 1. Ud fra de ovenstående afsnit, har vi argumenteret for, at den naturfaglige handledimension er en væsentlig del af bindeleddet mellem folkeskolens og naturfagenes formål set i relation til den demokratiske dannelse. Dette bakkes op gennem *FNU*--rapporten, hvor det at være naturfagligt dannet, sættes i relation til den naturfaglige perspektiveringskompetence og

videreføres til handlekompetencebegrebet (Busch et al., 2003). På baggrund af dette har vi fundet begrebet: scientific literacy relevant for at skabe en forforståelse og et grundlag for en definition på det naturfaglige handlekompetencebegreb.

Scientific Literacy - Visioner henimod handlekompetence

Indledningen af opgaven pointerer, at der er sket en overgang i naturfagsundervisningen, hvor der er sket en bevægelse fra en målstyret tilgang til undervisning mod et øget fokus på udvikling af elevernes naturfaglige kompetencer. Denne forandring understreges særligt at de nye vedtægter på undervisningsområdet fra 19. marts 2024, hvor FFM simplificeres og fortsat er vejledende, så det stadig vil være fagenes formål og kompetencemål, der er bindende (Børne- og Undervisningsministeriet, 2017; 2024). Med dette fokus på udvikling af elevernes kompetencer for øje, findes det relevant at belyse og inddrage scientific literacy. Scientific literacy har ligesom den naturfaglige kompetence ikke en entydig definition, men omfatter forskellige former for almen dannelse. National Science Education Standards definerer scientific literacy som "*viden og forståelse, der er nødvendig for personlig stillingtagen, deltagelse i samfundsmæssige og kulturelle forhold*" (Krogh, 2022 s. 33), mens FNU-rapporten definerer det som "*Viden, forståelse og færdigheder der er nødvendige for at kunne fungere effektivt i hverdagen*" (Andersen et al., 2003). Begge definitioner placerer dermed scientific literacy som en del af den demokratiske dannelse, som fremstår som en del af folkeskolens formålsparagraf (Børne- og Undervisningsministeriet, 2006).

Anvendelsen af scientific literacy findes af lektor i naturfagsdidaktik, Lars Brian Krogh, relevant at inddrage i naturfagsundervisningen. I anvendelsen argumenterer han for at tage udgangspunkt i professor i Science Education, Jesper Sjöströms, tre visioner for scientific literacy, der er en udbygning af de oprindelige to, der opstilles af naturfagsdidaktikeren, Douglas Roberts (Krogh, 2022).

Sjöström & Eilks (2018) viderefører de oprindelige to visioner og opstiller denne i en model der er opbygget som et tetraeder, hvormed visionerne forudsætter hinanden (Krogh, 2022). Visionerne fokuserer ikke blot på det naturfaglige indhold, men understreger også vigtigheden af at udvikle kompetencer (Sjöström & Eilks, 2018):

Vision I drejer sig om det faglige indhold i naturfagene. Derudover skal eleverne udvikle de fire naturfaglige kompetencer - undersøgelse, modellering, kommunikation og perspektivering - så de kan benytte disse kompetencer til at forstå og anvende deres fagfaglige viden. Denne vision afspejler sig i FFM, der fokuserer på opbygning af de grundlæggende færdigheder i fagene.

Vision II strækker sig ud over blot at tilegne sig viden, men fokuserer på, at eleverne også kan anvende denne viden i praktiske situationer og samfundsmæssige kontekster. I denne vision

bliver lærerens rolle at udvikle elevernes evne til at løse naturfaglige problemer ved hjælp af deres opnåede viden.

Vision III handler om udvikling af elevernes handlekompetence og handlekraft, og er dermed den mest centrale for vores diskussion. Udover at eleverne skal besidde viden og kunne omsætte denne til at løse problemer, er det også afgørende, at eleverne udvikler kritiske holdninger samt en evne til at handle. Dette omfatter også en forståelse for, hvordan naturfaglig viden kan anvendes til at påvirke individuelle og samfundsmæssige strukturer.

Til trods for betydningen af vision III mener Krogh, at denne vision ikke er fuldt implementeret i den aktuelle naturfagsundervisning. Dette, mener han, er bekymrende, da eleverne i stigende grad får brug for at kunne handle vidende og ansvarligt i forhold til både individuelle og samfundsmæssige spørgsmål i en globaliseret verden (Krogh, 2022).

Krogh har redidaktiseret og operationaliseret Sjöströms tetraeder over visionerne, hvor udviklingen af elevernes handlekompetence er konkretiseret til overordnede mål. Dette indebærer en vægtning af undervisning, der udruster eleverne til at kunne anvende deres naturfaglige viden i praksis meget lig den naturfaglige kompetence. Der lægges særlig vægt på handlekompetence, hvor eleverne skal kunne anvende deres naturfaglige viden til at kunne træffe bæredygtige valg i deres dagligdag og til fordel for en sund livsstil. Desuden fokuseres der på at udvikle elevernes evne til at kunne identificere lokale problemstillinger, hvor naturfaglige tilgange kan gøre en positiv forskel. Til sidst skal eleverne kunne bidrage til løsning af Socio-Scientific issues [SSI] i lokalområdet. Dette skal afspejles i en undervisningspraksis, der skal forberede eleverne til at handle vidende både individuelt og samfundsmæssigt i en globaliseret verden (Dolin et al, 2022).

Kroghs overordnede mål afspejler sig også i naturfagenes formål, som er beskrevet i de respektive faghæfter. Her fremhæves elevernes ansvarlighed over for naturen, miljøet og sundheden som afgørende for deres udvikling. Derudover lægges der vægt på at opbygge elevernes tillid til egne evner til at træffe beslutninger og handle i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c).

For at sikre udviklingen af elevernes handlekompetence og handlekraft, som er centralt ifølge Vision III, kan Karsten Schnack og Bjarne B. Jensens fire komponenter - viden, erfaring, motivation og vision - belyses (Krogh, 2022). Ifølge de to daværende uddannelsesprofessorer Schnack og Jensen bygger udviklingen af elevernes handlekompetence på de fire komponenter, der alle skal tilgodeses i undervisningen. Eleverne skal på forhånd have *viden* og indsigt i det konkrete problem. Derudover skal eleverne have gjort sig tidligere *erfaringer* med, hvordan man

vil kunne handle i beslægtede problemstillinger. De skal have tiltro til, at de kan gøre en forskel og dermed have *motivation* til at handle. Til sidst skal de have *visioner* for fremtiden og for de mulige retninger, de kan tage (Krogh, 2022).

Krogh (2022) argumenterer for, at de fire komponenter kan tilgodeses i undervisningen gennem vision I og II. Ved at opbygge et solidt fundament af viden og kompetencer gennem vision I og II, kan eleverne bedre forstå komplekse naturfaglige problemer og træffe informerede beslutninger, der er essentielt for vision III. Dermed bygger visionerne ovenpå hinanden og forudsætter hinanden (Krogh, 2022). Dermed handler vision III ikke blot om, at eleverne har viden og kan diskutere og forholde sig til problemer i samfundet, men også, at de tilegner sig handleerfaringer, og har tillid til at give bud på alternativer og måder at realisere sine visioner på (Krogh, 2022).

Sjöström differentierer ikke handlekompetence og dannelse i sine visioner, men ser derimod handlekompetence som indlejret i dannelsen. I sin tetraedermode over sine tre visioner sammenfatter Sjöström sine dannelsesopfattelser og retter dem mod naturfaglig anvendelse. Her fremstår handlekompetencen integreret i dannelsesdimensionen, hvor der lægges vægt på en videns baseret evne til at handle i relevante naturfaglige situationer (Dolin et al., 2022). Alligevel, vil vi argumentere for at handlekompetencen og dannelse bør betragtes som to selvstændige og adskilte dele, på baggrund af Dolin et al., (2022). Ændringen hen imod denne trend danner rammen for det følgende afsnit.

Handlekompetence og dannelse - Et perspektiv med udgangspunkt i adskillelse

I det videre arbejde med anvendelsen af handlekompetencebegrebet er det relevant at afklare kompetencens position set i forhold til dannelsesbegrebet. Dette perspektiv går helt tilbage til den generelle definition af kompetencebegrebet, hvor der ikke fremstår en tydelig position set i forhold til dannelse. Med udgangspunkt i en generel kortlægning af kompetencebegrebet, har Illeris analyseret begrebet og identificeret, hvilke elementer der indgår i det. I den forbindelse placerer Illeris ikke selv dannelse som et element i kompetence (Illeris, 2011).

Set i relation til handlekompetence blev de første tanker introduceret i 1992, hvor Schnack præsenterede et dannelsesideal, der fokuserede på, at alle individer skal rustes til en aktiv deltagelse i samfundet. Dannelsesidealet kom i en periode, hvor der var fokus på miljøundervisning i folkeskolen (Schnack, 1992). I 1993 udvidede Schnack sit dannelsesideal ved at introducere begrebet "*handlekompetence*", som han definerer som at have "*tillid til egne muligheder og er villig til at tage stilling og handle - på en ansvarlig og kompetent måde*" (Schnack & Jensen, 1993). Denne formulering kan lede tanker hen mod formålsparagraffen, hvor formålet med naturfagene i folkeskolen er at udvikle "*elevernes ansvarlighed overfor natur, miljø*

og sundhed, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen ... “ (Børne- og undervisningsministeriet, 2019a). Dette afspejler i høj grad Schnacks definition af handlekompetence, idet begge fokuserer på at fremme elevernes evne til at tage ansvar og handle kompetent. Dermed kan det argumenteres for, at Schnacks definition af handlekompetence er direkte indskrevet i formålene for naturfagene i folkeskolen.

Schnack understreger, at handlekompetence ikke er lig med dannelse, men derimod integreret i almindannelsen (Schnack & Jensen, 1993). På lignende vis peger Sjöström (2022) på handlekompetence som integreret i dannelsen, hvilket indebærer en evne til at handle i relevante naturfaglige situationer.

Schnack og Jensen (1993) betonedede, at handlekompetence er en udadvendt og fagligt velunderbygget handling. Dette perspektiv understreger, at det ikke blot handler om at besidde naturfaglig viden, men også at kunne omsætte denne til en praktisk handling. Dette perspektiv kan ses i Sjöströms visioner, hvor det videreføres til vision III, hvor eleverne skal have en viden og kunne omsætte denne til at løse naturfaglige problemstillinger lokalt eller globalt.

Senere argumenterer Dolin i 2014 for, at kompetence og dannelse spiller sammen, hvor de naturfaglige kompetencer forsøger at indfange det almene i fagene og beskrive de måder, hvorpå der arbejdes med fagene og skabes viden (Dolin, 2014, s. 53). Her bliver viden grundlaget for elevernes almindelse, hvor Dolin (2014) argumenterer for, at det er nødvendigt at være vidende inden for et fag og besidde fagets kompetencer, før der kan fokuseres på dannelsen. Dolin (2014) kom her frem til, at kompetencerne skulle medvirke til den almene dannelse.

Efterfølgende har Dolin i 2022 ændret holdning til kompetencens indlejring i dannelse og er blevet fortaler for en adskillelse af dannelse og kompetence. De to begreber adskilles, hvor kompetence defineres som evnen til en udadvendt og fagligt velfunderet handlen - og dannelse som en indadvendt, faglig selvrefleksion (Dolin et al, 2022,). Den udadvendte fagligt velfunderede handlen kan ses i forhold til scientific literacy vision III, der blandt andet fokuserer på udviklingen af elevernes handlekompetence. Her skal eleverne ikke blot tilegne sig viden og kompetencer, men også kunne anvende dem til at agere ansvarligt i naturfaglige samfundsmæssige situationer. Sammenfattende integrerer Dolins udadvendte fagligt velfunderede handlen elevernes evne til at bruge deres viden til at påvirke og bidrage til samfundet, hvilket er i tråd med Kroghs (2022) operationalisering af scientific literacy vision III.

Samlet set viser de forskellige perspektiver forholdet mellem handlekompetence, kompetence og dannelse inden for naturfagsundervisningen. Der findes ingen generelt anerkendt definition af kompetencebegrebet eller et fælles teoretisk grundlag for afgrænsning af kompetencer (Dolin, 2014). For at præcisere og definere handlekompetencebegrebet i forhold til det videre arbejde med diskussionen, er det nødvendigt at afgrænse det. Ved at afgrænse begrebet kan vi skabe en klar ramme for det videre arbejde med problemstillingen.

Præcisering af teoretisk ramme for opgaven

På baggrund af de ovenstående afsnit, som udgør opgavens første tema, er der skabt et analytisk fundament til opgavens videre arbejde med naturfagernes praksis set i forhold til anvendelse af handlekompetence i undervisningen. Alligevel er der stadig en afgørende definition, som er nødvendig; nemlig definitionen af handlekompetencen.

Gennem de foregående afsnit har vi blandt andet kortlagt og diskuteret det generelle naturfaglige kompetencebegreb, hvor der er identificeret en tydelig handledimension. Et perspektiv på dette er scientific literacy og dets operationalisering i naturfagene af henholdsvis Sjöström og Krogh. Hverken Sjöström eller Krogh adskiller handlekompetence fra dannelse, men ser det som indlejret heri (Krogh, 2022; Sjöström & Tyson, 2022). Dette perspektiv udfordres af Dolin i 2022, hvor han tydelig ændrer holdning til indlejringen, ved at argumentere for en adskillelse af de to (Dolin, 2014, Dolin et al., 2022). Et yderligere argument for denne adskillelse findes hos Illeris (2011), som i hans kortlægning af det generelle kompetencebegreb ikke placerer dannelsen som et element i sin definition af kompetence, men derimod beskriver dannelse som et modspil til kompetencebegrebet (Illeris, 2011). Tankerne kan også være her, at handlekompetence skal ses i forhold til brug og vurdering i folkeskolen. Hvis handlekompetencen ses som indlejret i dannelsen, kan dette være vanskeligt at evaluere til eksempelvis den fællesfaglige naturfagsprøve, hvorfor vi vælger at tage udgangspunkt i handlekompetence som et selvstændigt begreb, der skal kunne evalueres i praksis.

Dette leder videre til definitionen af handlekompetence, som første gang er defineret af Schnack og Jensen (1993). Sidenhen har denne definition dannet grundlag for mere nutidige og i vores øjne mere aktuelle fortolkninger og operationaliseringer af handlekompetencen. Alligevel argumenterer vi for behovet for at yderligere definere den naturfaglige handlekompetence. Her vil den opstillede definition tage udgangspunkt i Schnack og Jensens oprindelige definition samt Kroghs operationalisering af vision III (Krogh, 2022). På baggrund af dette har vi udarbejdet følgende definition for den naturfaglige handlekompetence, som vi definerer som værende:

Elevens evne til at anvende naturfaglig viden i hverdags relevant praksis og handle på baggrund af denne. Herunder tillid og evne til, også selvstændigt, at tilegne sig

naturfaglig viden, identificere forhold og fremsætte visioner i en naturfagligt relevant kontekst.

Med denne formulering er vi blandt andet opmærksomme på, at vi har undladt en vilje dimension, som tidligere har været indskrevet i andres definitioner. Dette er et bevidst valg i forsøget på at adskille dannelse og handlekompetence, hvor vilje ses som et kognitivt element, der går i spænd med dannelse. I stedet har vi tilstræbt at indtænke et element af selvstændighed med tanke på, at eleverne selv kan identificere forhold og tilegne sig naturfaglig viden, hvilket er i tråd med naturfagenes formålsbeskrivelser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a; 2019b; 2019c). Ved at undlade vilje og et dannelseselement, bevæger vi os væk fra at se kompetence som en individuel egenskab, men derimod som en social kategori og et intersubjektivt fænomen, hvor handlekompetence ikke eftervises i individet, men må ses i forhold til, hvorledes den enkelte klarer arbejdsopgaver i samspil med andre og med henblik på samfundet. Et sådant syn på kompetence bliver præsenteret i FNU-rapportens bind 2, hvor naturfagsuddannelse bliver et udgangspunkt for at engagere elever i sociale handlinger og som læres gennem social praksis (Busch et al., 2003).

Med definitionen indtænker vi også den naturfaglige handlekompetence som en delkompetence til den generelle naturfaglige kompetence. Dette perspektiv begrundes især ud fra den naturfaglige kompetences handledimension. Idet definitionen er udledt fra Sjöström tre visioner og Kroghs videreudvikling af disse, anser vi stadig disse perspektiver som relevante elementer (Krogh, 2022, Sjöström, 2022). Dette medfører også en fortsat anvendelse Sjöström og Kroghs tanker i en videre analyse af handlekompetencens aktuelle position i naturfagsundervisningen (Krogh, 2022; Sjöström & Tyson, 2022).

Dette leder videre næste tema hvor vi vil analysere og diskutere den naturfaglige handlekompetences aktuelle position i det danske skolesystems naturfagsundervisning.

Tema 2: Handlekompetencens position og anvendelse aktuelt i naturfagene

Dette tema vil på baggrund af det teoretiske grundlag og vores definition af handlekompetence, analysere handlekompetencens position og anvendelse i den aktuelle naturfagsundervisning.

Handlekompetencens position i naturfagenes styredokumenter

Indenfor naturfagene fungerer fagenes faghæfter som styrende dokumenter for undervisningen, hvor folkeskolens og fagets formål samt de naturfaglige kompetencemål fremføres sammen med en læseplan for faget. Disse elementer opstiller en hierarkisk ramme for faget, hvor folkeskolens formål placeres øverst i hierarkiet. Som en del af faghæftet indgår også en vejledning, der som den eneste del af faghæftet ikke er obligatorisk (Binau & Norrild, 2015). Som tidligere nævnt, nævnes handlekompetence ikke direkte, men der kan argumenteres for, at der alligevel kan ses elementer af handlekompetence implicit i folkeskolens og fagets formål. Der vil derfor i det følgende afsnit tages udgangspunkt i formuleringerne brugt i formålene, der vil blive kodet med henblik på at kortlægge handlekompetencens placering i forhold til naturfagene. Der vil blive taget udgangspunkt i faghæftet for biologi, men formuleringerne har en stor lighed til formuleringerne i faghæfterne for de øvrige naturfag, hvorfor der argumenteres for, at en kodning af faghæftet for biologi - vil være overførbart til de øvrige naturfag (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019b, 2019c).

Med afsæt i hierarkiets øverste del; folkeskolens formålsparagraf, fremhæves det i stk. 2, at eleverne skal *“udvikle erkendelse og fantasi”*, så de opnår *“tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle”* (Børne- og Undervisningsministeriet 2019b). Denne vending med tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen bliver også nævnt i biologifagets formål, der slår fast, at eleverne skal opnå en erkendelse af, at naturvidenskab er en del af vores kultur. Derfor skal elevernes ansvarlighed overfor natur, miljø og sundhed videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019c). At have tillid til egne evner er også noget, der bliver lagt vægt på i vores definition af handlekompetence. Herigennem er der mulighed for at skabe transfer mellem opnåelse af faglig viden i folkeskolen, for herefter at forbinde denne læring og viden til virkelige problematikker i samfundet og afslutningsvis overveje, hvordan de kan handle på baggrund af denne viden. Netop denne transfer ses i relation til vores definition, som et væsentligt element i handlekompetencen og dens position i den naturfaglige handledimension. Perspektivet med handling i elevernes hverdag og tillid til egen stillingtagen og handlen, kan ses i relation til vision III inden for scientific literacy, hvilket er et yderligere argument for handlekompetencen implicitte indlejring i formålsbeskrivelserne for folkeskolen og fagene. Til trods for denne centrale indlejring, argumenterer Krogh (2022) for, at denne vision stadigvæk ikke er fuldt implementeret i den aktuelle naturfagsundervisning.

En af vores tidligste interesseområder, set i forhold til handlekompetencens position og anvendelse i naturfagene, er indskrivningen af handlemuligheder i vurderingskriteriet til den fælles naturfaglige prøve. Faghæftet nævner handlemuligheder seks gange, men kommer ikke med en afgrænsning eller forklaring på begrebet generelt eller som vurderingskriterie (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a). Med vores definition af handlekompetence tolkes handlemuligheder som et delelement indenfor handlekompetence, idet der ud fra begrebet tolkes, at eleverne skal identificere forhold og fremsætte visioner i en naturfaglig relevant sammenhæng. Dermed bliver handlekompetence en essentiel del af faget, som vurderingskriterie til den fælles naturfaglige prøve og i arbejdet med tværfaglighed (Børne- og undervisningsministeriet, 2019a).

Handlekompetencens aktuelle position og anvendelse i naturfag

I de ovenstående afsnit, er der blevet argumenteret for handlekompetencens position i faghæftet, den aktuelle naturfagsundervisning og den dertilhørende fælles naturfagsprøve. Med de nye retningslinjer for folkeskolen, der blev offentliggjort den 19. marts 2024, er det nu folkeskolens og fagenes formål, der sammen med kompetencemålene udgør grundlaget for undervisningen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2024). Dermed er det blevet endnu mere relevant at kigge på handlekompetencens position i naturfagene, hvor der på trods af betydningen af kompetencen, ikke tidligere er blevet lavet en kortlægning af dens reelle position og anvendelse i naturfagene. Med afsæt i det teoretiske grundlag, interviews foretaget af lærere og en spørgeskemaundersøgelse, vil de følgende afsnit analysere og diskutere den aktuelle anvendelse af handlekompetence i praksis. De tre interviewede lærere repræsenterer forskellige skoler: en privatskolelærer [PSL], en efterskolelærer [ESL] og en 10. klasses lærer [10KL]. Uddrag af interviewenes transskriptioner er vedlagt som bilag 1.

Et centralt spørgsmål i arbejdet med at klarlægge handlekompetencens aktuelle anvendelse, er spørgsmålet omkring, hvordan lærerne tolker og anvender handlekompetence i deres naturfagsundervisning. Gennem de tre interviews blev det tydeligt, at lærerne ikke var helt med på, hvad der blev ment med handlekompetence. Efter lidt betænkningstid udtaler to af lærerne følgende fortolkninger af begrebet:

"Altså umiddelbart tænker jeg bare, at det er noget med at blive præsenteret for noget og så kunne handle på det" - PSL

"I min verden er det bare at gøre noget" - 10KL

De to lærere har dermed den naturfaglige kompetences handledimension i fokus, hvor 10KL inkluderer alle handlinger, mens PSL indtænker en omsætningsproces i forståelsen. Med vores

opstillede definition på handlekompetence, er 10KLs udsagn ikke en del af handlekompetencen, da vi argumenterer for en anvendelse af naturfaglig viden relevant for samfundet. Denne tanke om anvendelse af naturfaglig viden tager udgangspunkt i Kroghs (2022) operationalisering af vision III, der omhandler elevernes evne til at anvende deres naturfaglige viden og koble denne til deres hverdag og samfundet for derigennem at udvikle elevernes handlekompetence. Derfor bliver den tolkede omsætningsproces fra PSLs udsagn essentielt for at argumentere for, at dette udsagn i højere grad retter sig mod en forståelse af handlekompetence.

De to lærere er desuden enige om, at handlekompetence som begreb ikke er noget de tidligere har stiftet bekendtskab med, hverken gennem deres praksis, gennemlæsning af fagenes formål eller gennem prøvevejledningen. I denne sammenhæng udtaler PSL, at:

"Ja, det er jo typisk politisk at komme med et begreb, som ingen ved, hvad er"- PSL

Til dette beskriver 10KL også, at vedkommende sammen med en kollega for 5 - 6 år siden faktisk forsøgte at opkvalificere deres undervisning med henblik på at have mere fokus på kompetencerne i naturfagene. I den forbindelse udtaler læreren, at de i forbindelse med gennemlæsningen af faghæfterne, med fokus på at definere kompetencerne, ikke stødte på handlekompetencen eller formåede at udlede den derfra.

Gennem spørgeskemaet blev respondenterne ligeledes spurgt om deres forståelse af naturfagenes handledimension. I den forbindelse har 30.2 procent undladt at svare eller skrevet, at de ikke forstår spørgsmålet. Dertil er der 11.6 procent af svarene, der er blevet tolket som værende tydeligt afvigende fra denne opgaves indblik i forståelsen af handledimensionen. Denne gruppe af besvarelser er ikke nærmere afklaret, men er blevet sammenlignet med de gennemførte interviews og bliver herudfra fortolket som en manglende forståelse af, hvad der udgør naturfagenes handledimension, hvor handlekompetence placeres. Et konkret eksempel på dette er en lærer, der har svaret, at handledimensionen kommer til udtryk ved:

"At de (red. eleverne) stiller spørgsmål"- Respondent 1

Dermed tydeliggøres en udfordring ved den aktuelle anvendelse af handlekompetence i naturfagsundervisningen, der er bakket op gennem interviews og spørgeskema. I relation til den manglende direkte anvendelse, præsenteres en interessant vinkel på brugen af handlinger i undervisningen, der gør sig gældende hos både ESL og PSL. Her argumenterer begge lærere for en indlejring af handlekompetencen ind i særligt perspektiveringskompetencen. Betragtningen fra ESL er, at handlekompetence, ud fra vedkommendes perspektiv, deler visse ligheder med perspektiveringskompetencen, hvor læreren udtaler:

"Sådan lige i prøvesituationen så kommer den (red. handlekompetence) til at ligge lidt inde i perspektiveringsområdet, og så tror jeg, at der kunne man måske godt - men ikke direkte - sætte lighedstegn mellem de to" - ESL

En elev med perspektiveringskompetence vil kunne forbinde sin naturfaglige viden til egen hverdag og den nære omverden. Samtidig vil eleven også kunne bruge sin naturfaglige viden til at belyse og forholde sig til samfundsmæssige problemstillinger med naturfagligt indhold (EMU.dk, 2022). Kroghs operationalisering af visionerne beskriver handlekompetence som evnen til at kunne identificere forhold i den nære omverden, hvor naturfagligt funderede indsatser vil kunne gøre en forskel (Dolin, 2022, s. 38). Dette ligner i høj grad den evne, som en elev med perspektiveringskompetence også skal besidde. Begge tilgange fokuserer på elevernes anvendelse af deres naturfaglige viden og færdigheder til at involvere sig aktivt i deres omgivelser og i samfundet.

En anden interessant tilgang til positioneringen af handlekompetence bliver præsenteret af PSL, der også ser en sammenhæng mellem perspektiveringskompetencen og handlekompetence. Derudover ser PSL undersøgelseskompetencen som en væsentlig del af, at eleverne udviser handlekompetence.

"... der er det netop det her med at prøve at lave noget i lokalområdet. Og det kunne så være en undersøgelse, altså undersøgelseskompetencen. Og så kunne perspektivere dette til noget større ude i verden, altså perspektiveringskompetencen. Så det egentlig er de kompetencer, man kunne presse sammen og så sige, at så udviser de handlekompetence i forhold til dette."- PSL

Dermed fremhæver læreren, at eleverne skal kunne anvende deres undersøgelseskompetence til at formulere og identificere naturfaglige spørgsmål, der kan undersøges i lokalområdet. Herefter trækkes der på perspektiveringskompetencen ved at afkræve, at eleverne også reflekterer over, hvordan resultaterne af deres egne undersøgelser kan perspektiveres til samfundet.

Det kan dermed være svært at definere, hvor forskellen mellem handlekompetence og perspektiveringskompetencen fremstår i undervisningen. Elmoose indlejrer også handlekompetencen i sin forståelse af perspektiveringskompetencen, hvor han skriver:

"Perspektiveringskompetencen omfatter blandt andet evnen til kritisk refleksion over naturfaglige fænomener samt evnen til samfundsmæssig handling i forhold til problemstillinger, der har naturfaglig baggrund [Redigeret til understreget]." (Elmoose, 2015, s. 18).

Udover at indlejre en handling i perspektiveringskompetencen, tilegner han også dette et dannelseselement, hvor dannelsen omfatter udviklingen af elevernes handlekompetence ved anvendelse af SSI-problemstillinger i undervisningen. Han skriver:

"For eksempel har målformuleringer i Socio-Scientific Issues et vist didaktisk overlap med perspektiveringskompetence, idet SSI-undervisning også tilstræber dannelsesmål. Dannelse omfatter her udvikling af elevernes indsigt og handlemuligheder i forhold til

*naturfagenes indflydelse på kontroversielle emner inden for etik og samfundsforhold.”
(Elmose, 2015, s. 18).*

Denne kobling mellem arbejdet med SSI-problemstillinger og udvikling af elevernes handlekompetence er også at finde i Kroghs (2022) operationalisering af visionerne indenfor scientific literacy. Vision III tager udgangspunkt i samfundsmæssige problemstillinger med naturfagligt indhold; eksempelvis SSI-problemstillinger, som klimaudvikling, bæredygtighed og pandemibekæmpelse. Her skal eleverne bruge deres forståelse for naturfagene til løsning af SSI-problemstillingerne - og I Danmark er brugen af SSI-problemstillinger i undervisningen centreret om perspektiveringskompetencen (Dolin, 2022).

De to interviewede læreres aktuelle forståelse af handlekompetence, som indlejret i de fire naturfaglige kompetencer, findes også i spørgeskemaet. Konkret blev respondenterne blevet spurgt om, hvad de forstår ved begrebet handlekompetence i naturfagene, hvor udvalgte besvarelser lyder:

- 1. At eleverne er selvstændige i deres undersøgelser, men også kan perspektivere og komme med løsningsforslag*
- 2. At kunne undersøge og perspektivere til sin egen hverdag*
- 3. Det er en samling af naturfagskompetencerne*
- 4. At man kunne gøre naturfag dvs. undersøge, modellere, kommunikere, perspektivere naturfaglige problematikker, store som små*
- 5. Typisk indgår det i vores projekter - de viser gennem perspektivering, at de har ideer til, hvordan man kan arbejde med deres eget liv og hverdag og give konkrete eksempler*
- 6. Når de kan perspektivere til deres eget liv og hverdag og give konkrete eksempler*

Samlet set fremhæver lærernes udsagn en interessant pointe: at handlekompetence i deres forståelse kan ses i forlængelse af de fire naturfaglige kompetencer, hvor elevernes evne til at være selvstændige i deres undersøgelser, perspektivere dette til deres hverdag og komme med konkrete eksempler/løsningsforslag er i fokus.

Kroghs operationalisering af visionerne placerer handlekompetence i vision III, hvor der blandt andet også er fokus på udvikling af elevernes handlekompetence gennem at kunne: *bidrage til løsning af SSI-problemstillinger i sit nærområde* (Krogh, 2022). At arbejde med SSI-problemstillinger i naturfagene giver eleverne mulighed for at tage afsæt i deres egen hverdag og belyse dem gennem naturfaglige undersøgelser. Denne tilgang stemmer godt overens med flere

af de fælles naturfaglige kompetencer som biologi, fysik/kemi og geografi bygger på i Danmark eksempelvis undersøgelses- og perspektiveringskompetencen (Daugbjerg et al, 2017).

Handlekompetence og tværfaglighed

Gennem interviewet med ESL fremhæves der afslutningsvist et interessant perspektiv på handlekompetencens anvendelse i den tværfaglige naturfagsundervisning. ESL udtaler her:

"Men lige præcis med det her (red. handlekompetence), er du (red. Simon) jo også meget skarpere end jeg er, også fordi du har alle naturfagene og netop kan kigge så bredt på tingene." - ESL

Dette lægger op til en undren over, om udviklingen af elevernes handlekompetence bliver tydeligere i praksis, når der arbejdes tværfagligt mellem naturfagene.

En fagdidaktisk begrundelse for brug af tværfaglighed i folkeskolen kan være udvikling af elevernes handlekompetence. Her får eleverne mulighed for selv at gøre sig erfaringer med at undersøge naturfaglige forhold. De får mulighed for at lære, at samfundets problematikker kan anskues fra forskellige fag og synsvinkler (Sillasen & Linderoth, 2017, s. 25). Udover en fagdidaktisk begrundelse, er der også en politisk begrundelse. Gennem skolens fagrække skal eleverne klargøres til at indgå i et demokratisk samfund, hvor handlekompetence er nødvendig (Andersen et al., 2003). Ofte vil de naturfaglige problemstillinger, som eleverne stifter bekendtskab med i undervisningen, trække på viden og forståelse fra flere af naturfagene. Tværfagligt arbejde i naturfagene udvikler dermed elevernes kompetencer til at forholde sig til virkelige problematikker (Sillasen & Linderoth, 2017, s. 26).

Spørgeskemaundersøgelsen viser, at 63 procent af de adspurgte, oftest indtænker udvikling af elevernes handlekompetence og -muligheder i de tværfaglige forløb, der ligger i 9. klasse. Derudover er der 44 procent af de adspurgte, der indtænker handlekompetence allerede fra 7. klasse i de tværfaglige forløb. En mindre procentdel indtænker også udviklingen af elevernes handlekompetence i de respektive fag. Spørgeskemaet understreger den bemærkning, som ESL slutter af med i interviewet, hvor der indledes en samtale om, at handlekompetence er

"nemmere at arbejde med, hvis man arbejder i alle naturfag og kan se bredt på problematikken." - ESL

Der blev ikke fulgt op på besvarelserne, hvorfor grunden hertil ikke kendes. Men et kvalificeret bud på forskellen mellem at arbejde med handlekompetence i tværfaglige forløb fra 7. eller 9. klasse kunne være, at der i forvejen er et stort kompetencefokus, der skal indlæres i 7. klasse. Her stifter eleverne for første gang bekendtskab med de fire naturfaglige kompetencer gennem de

respektive naturfag. Dette kan være grunden til, at størstedelen af de adspurgte venter med at introducere handlekompetence og handlemuligheder til 9. klasse.

Begrundelsen for anvendelsen af tværfaglig naturfagsundervisning i folkeskolen kan opdeles i fagdidaktiske og politiske begrundelser. De fagdidaktiske opsamles typisk i fem begrundelser; *motivation, stoftrængsel, fremme af kritisk tænkning og metarefleksion, politisk dannelse* og det mest essentielle for det videre arbejde; *handlekompetence*. De politiske begrundelser knytter sig især til Folkeskolens Formålsparagraf, men her skriver lektor Jette Reuss Schmidt: *"Her kunne jeg godt have brugt en lidt mere udførlig fortolkning af, hvorfor formålsparagraffen fordrer tværfagligt samarbejde"* (Schmidt, 2017, s. 89).

Folkeskolens formålsparagraf nævner ikke tværfaglighed direkte, men fremhæver betydningen af at forberede eleverne til at tage en aktiv del i samfundet. Her skal folkeskolen fremme elevernes forståelse for menneskets samspil med naturen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2006). Gennem tværfaglige og komplekse emner som bæredygtighed, miljøbeskyttelse og klimaforandringer, kan eleverne gennem tværfagligt arbejde i naturfagene opnå en dybere forståelse for de udfordringer, vi står over for i dagens samfund. Ofte vil de naturfaglige problematikker, som eleverne stifter bekendtskab med i undervisningen, trække på viden, arbejdsmetoder og forståelse fra flere af folkeskolens naturfag (Silassen & Linderoth, 2017). Derfor argumenterer Silassen og Linderoth (2017) for, at tværfagligt arbejde i naturfagene vil kunne udvikle elevernes kompetence til at forholde sig til virkelighedsnære og virkelige problematikker.

Silassen og Linderoth (2017) henviser i deres artikel til en amerikansk undersøgelse om tværfaglighed i naturfagene. Her viste undersøgelsen, at mange lærere vurderede, at tværfaglig undervisning kan bidrage til, at elever bedre kan se sammenhængen mellem naturfag og løsning af problemstillinger i den virkelige verden. Eleverne skal til den fællesfaglige naturfagsprøve kunne arbejde tværfagligt, og dermed bliver prøven dagsordensættende for brugen af tværfaglig undervisning i naturfagene (Silassen & Linderoth, 2017).

Handlekompetence og den fællesfaglige naturfagsprøve

Til den fællesfaglige naturfagsprøve skal eleverne arbejde tværfagligt om at belyse en naturfaglig problemstilling. Faghæfterne for naturfagene har beskrevet, hvad den gode problemstilling kan være (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Her er de kommet frem til, at en god problemstilling blandt andet kan indeholde muligheder for at arbejde med interessemodsatninger. Sådant forhold gør, at en tværfaglig problemstilling nemt kunne tænke sig at indeholde SSI-problemstillinger, som nævnt i ovenstående afsnit. Her skal eleverne bruge deres naturfaglige viden til at løse problemstillingerne og kunne perspektivere dette til samfundet. Set i en dansk didaktisk kontekst ligger de tværfaglige SSI-problemstillinger i forlængelse af den historiske udvikling, hvor handlekompetence i 1993 blev introduceret af Schnack (Schnack & Jensen, 1993). Til den fællesfaglige prøve i naturfagene, bliver eleverne vurderet ud fra deres kompetencer inden for de fire naturfaglige kompetenceområder. Derudover skal eleverne til prøven også kunne *“anvise og begrunde relevante handlemuligheder”* (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Imidlertid er begrebet *“handlemuligheder”* ikke nærmere beskrevet eller specificeret.

Rambøll Management Consulting har i samarbejde med VIA University College og Københavns Professionshøjskole gennemført en evaluering af Børne- og Undervisningsministeriets indførelse af den nye fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi.

I den forbindelse er der lavet en evaluering af elevernes evne til at anvende de fire naturfaglige kompetenceområder, hvor de har valgt at placere handlemuligheder under perspektiveringskompetencen (Rambøll, 2020). Dette understreger, at elevernes evne til at handle og anvise handlemuligheder ses som en integreret del af deres evne til at reflektere og perspektivere naturfaglige problemstillinger til en samfundsmæssig kontekst. Alligevel er det til naturfagsprøven et selvstændigt vurderingskriterie, hvilket også gør sig gældende for fysik/kemi prøven for 10.klasse.

Trods dette vurderingskriterie i vurderingen af elevernes naturfaglige færdigheder og kompetencer, viser et interview med en PSL en vis forvirring og mangel på opmærksomhed på dette område:

“Altså handlemuligheder, det tror jeg aldrig, jeg har vurderet nogen ud fra. Nu sidder jeg og tænker på handlekompetence, og så skulle det være fordi, de har gjort et eller andet. Nej, det tror jeg aldrig jeg har tænkt over til prøven. Jeg har aldrig hørt nogen sige handlekompetence eller handlemuligheder. Heller ikke den beskikkede censor, der egentlig burde have tjek på, hvad der bliver vurderet på.”- PSL

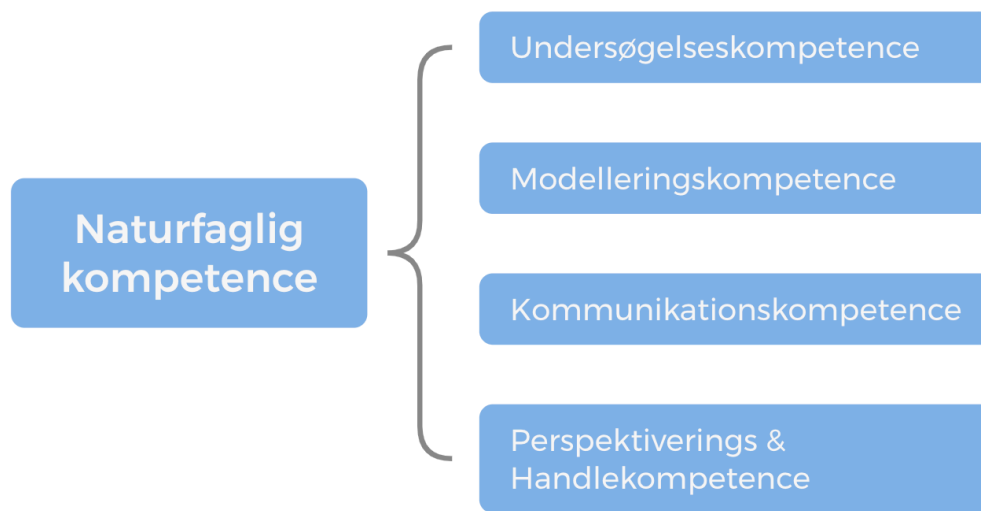
Dette bliver bakket op af 10KL, der i et interview nævner, at vedkommende i sine 28 år som lærer aldrig har vurderet sine elever på handlekompetence eller -muligheder. Denne manglende opmærksomhed på begrebet afspejler sig også blandt lærere i spørgeskemaet. Besvarelserne afspejler en generel uklarhed og usikkerhed omkring, hvad der menes med handling og handlemuligheder. Her viser besvarelserne, at 30.2 procent af de adspurgte aldrig eller næsten aldrig har fokus på handlekompetence eller handlemuligheder i deres naturfagsundervisning.

Den manglende opmærksomhed på handlekompetence og -muligheder til prøven blandt lærere, understreger behovet for tydeligere retningslinjer og fokus på udvikling af denne kompetence i naturfagene. For at udvikle elevernes handlekompetence, er det nødvendigt med en klar forståelse af, hvordan denne kompetence kan komme i spil i en undervisningssituation.

Vision III har som mål, at eleverne blandt andet opnår handlekompetence. Krogh (2022) præsenterer en afgørende pointe; at handleerfaringer bliver mere relevante og brugbare for eleverne, hvis de knyttes til autentiske sammenhænge. Dette kan omfatte inddragelse af lokalsamfundet og de naturfagligt relaterede problemstillinger, der findes i dette. Her er det væsentligt at gøre op med sig selv, om det er nok, at eleverne til naturfagsprøven kommer med visioner eller om der skal være en konkret handling og/eller handlemulighed.

Delkonklusion

I diskussionen om handlekompetencens placering og rolle i naturfagene identificeres flere centrale punkter. For det første fortolkes det, at selvom handlekompetence ikke eksplicit er nævnt i naturfaglige faghæfter, så ligger dens betydning implicit i fagenes formål. Derudover har forskellige lærere forskellige opfattelser af, hvad handlekompetence indebærer - og hvor den positioneres i folkeskolen. Flere lærere underviser og forstår aktuelt handlekompetencen som opstillet i modellen nedenfor, hvor handlekompetence er placeret i forbindelse med perspektiveringskompetencen:



Figur 2. Modellen viser, på baggrund af interview og spørgeskema, den aktuelle position af den naturfaglige handlekompetence i relation til naturfagenes øvrige kompetenceområder.

En udfordring er imidlertid den manglende klarhed over, hvor handlekompetence skal integreres og placeres i naturfagsundervisningen. På trods af en gængs orientering for ovenstående model, ser vi en diskussion af potentielle strukturer for anvendelsen og positionering af handlekompetencen nødvendig set i forhold til den generelle naturfaglige kompetence og de fire delkompetencer herunder. Denne diskussion vil danne rammen for opgavens sidste tema.

Tema 3: En diskussion af handlekompetencens position i naturfagene.

I opgavens tredje tema vil vi diskutere handlekompetencens potentielle position i den fremtidige naturfagsundervisning set i forhold til dens aktuelle position

Gennem opgavens to foregående temaer, har vi analyseret og diskuteret den naturfaglige handlekompetence og den aktuelle position og anvendelse i naturfagsundervisningen. Men dette leder frem til et yderligere interesseområde, nemlig hvor handlekompetencen bør og kan placeres i naturfagsundervisningen i fremtiden. Denne diskussion udspringer primært fra lærernes manglende kendskab og forståelse af handlekompetencebegrebet, udledt gennem tema 2, men også ud fra lærernes placering af handlekompetencen som element i perspektiveringskompetencen, hvilket vi ikke betragter som den eneste og mest optimale løsning.

Gennem opgaven har vi grundlæggende argumenteret for handlekompetencen som en selvstændig kompetence. Argumenterne for dette tager afsæt i folkeskolens og naturfagenes formål, handledimensionen indlejret i den naturfaglige kompetence og indskrivningen af handlemuligheder i den fælles naturfaglige prøves vurderingskriterier. Et afgørende argument for ikke blot at tilpasse os de adspurgte læreres placering af handlekompetencen, er den manglende viden omkring, hvad handlekompetence overhovedet er, som tolkes i sammenlagt 42 procent af spørgeskemaets respondenter. Herigennem kan det diskuteres om lærerne forsøger at tilpasse handlekompetencen til det de kender og anvender i deres undervisning, nemlig de fire naturfaglige kompetencer. En af vores bekymringer er i denne sammenhæng, om handlekompetencen bliver glemt i naturfagsundervisningen. Et andet argument for en alternativ position af handlekompetencen sættes i forbindelse med denne opgaves adskillelse af handlekompetencen og dannelse. Med Elmoses placering af handlekompetencen som element i perspektiveringskompetencen argumenterer han samtidig for handlekompetencen som element i dannelse (Elmose, 2015). Dermed argumenterer vi gennem vores opdeling af handlekompetence og dannelse for, at handlekompetencens placering ligger andetsteds.

Ud fra den nuværende naturfagsundervisning med fokus på den naturfaglige kompetenceudvikling, argumenterer vi for handlekompetencens relevans og inklusion i undervisningen gennem den generelle naturfaglige kompetences handledimension. På trods af denne relevans, ses det ikke tydeligt, hvor handlekompetencen placeres i forhold til det indbyrdes forhold mellem den generelle naturfaglige kompetence og dens fire delkompetencer, som aktuelt udgør kompetencemålene for naturfagsundervisningen. Derfor har vi opstillet yderligere to modeller, der visualiserer alternative placeringsforslag til praksis. De to modeller er udviklet på baggrund af det teoretiske og empiriske grundlag i de foregående tematiske afsnit:



Figur 3. TV: Model hvor handlekompetence er placeret på niveau med de nuværende fire naturfaglige kompetencer og dermed indgår som en delkompetence under den generelle naturfaglige kompetence. TH: Model hvor den naturfaglige handlekompetence er positioneret imellem de fire naturfaglige kompetencer og den generelle naturfaglige kompetence.

Handlekompetence som selvstændig delkompetence

Denne model (Figur 3, TV) tager udgangspunkt i handlekompetence som sidestillet med de fire naturfaglige kompetenceområder, så der fremover bliver fem. Her bliver handlekompetence en selvstændig kompetencekategori, der er på lige vilkår med undersøgelses-, modellerings-, kommunikations- og perspektiveringskompetencen skal opfylde den naturfaglige kompetence. Denne model tager udgangspunkt i en kompetenceorienteret tilgang, hvor handlekompetence, sammen med de fire naturvidenskabelige kompetencer, ses som et delelement inden for den naturfaglige kompetence. Denne lige vægtning er i overensstemmelse med den måde, vi tolker og forstår prøvevurderingen, hvor handlemuligheder vurderes på lige vilkår med de fire naturfaglige kompetencer.

Et opmærksomhedspunkt ved denne model er nødvendigheden for afgrænsning af perspektiverings- og handlekompetencen og til dels undersøgelseskompetencen, så forståelsen af kompetencerne ikke overlapper hinanden, som vi tidligere har beskrevet med udgangspunkt i interviews, spørgeskemaer og Elmose (2015).

Handlekompetencen som centralt for den naturfaglige kompetence

Denne model (Figur 3, TH) tager udgangspunkt i en pyramideform, der let kan lede tankerne hen mod Sjöströms tetraeder model over visionerne. Pyramideformen er inspireret af Sjöströms visioner og er baseret på en hierarkisk struktur for undervisningen, hvor delene i pyramiden forudsætter hinanden. Nederst i pyramiden findes de fire naturfaglige kompetencer, som vi har vurderet, er dækkende over for Sjöströms (2022) vision I og II. Dermed sammenkobles visionerne med de fire naturfaglige kompetencer, som er grundlæggende for at opnå den naturfaglige kompetence.

Herefter kommer handlekompetence, som kan sammenlignes med Sjöströms vision III, hvor eleverne skal anvende deres naturfaglige viden og handle selvstændigt med denne i hverdags relevant praksis. Her skal eleverne kunne fremsætte handlemuligheder og komme med visioner på baggrund af naturfaglige problematikker i hverdagen, hvilket er centralt i vores definition af handlekompetence. Her skal eleverne selvstændigt benytte deres naturfaglige viden og de fire naturfaglige kompetencer, hvorfor udviklingen af elevernes handlekompetence bygger ovenpå udviklingen af de fire naturfaglige kompetencer.

De fire naturfaglige kompetencer samt handlekompetence skal tilsammen tilstræbe, at eleverne udvikler den naturfaglige kompetence, der indeholder evnen til at anvende naturfaglig viden og færdigheder på en selvstændig måde i en relevant sammenhæng for naturfagene. Derudover indeholder den naturfaglige kompetence også en handling, hvilket der kan opnås i handlekompetence (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019a, 2019b, 2019c).

Fordelen ved denne model er, at der allerede er dannet et teoretisk grundlag med afsæt i Sjöström (2022) og en operationalisering på baggrund af Krogh (2022). Dermed bygger denne model videre på nogle tanker og operationaliseringer, der allerede danner grundlag for dens videre anvendelse. En anden fordel ved at have handledimensionen som et kompetencebegreb er dets insisteren på en handling, og at det ikke er nok at være kvalificeret, men man også skal kunne bruge dette. Kompetencebegrebet kombinerer færdigheder med intentionalitet og rækker dermed ud over undervisningen i praksis og stiller krav til, at undervisningen tilpasser sig samfundet, så der bliver plads til handlingskrævede situationer i folkeskolen (Busch et al., 2003).

Ulempen ved denne model er spørgsmålet om, hvorvidt handlekompetence bliver for central i naturfagsundervisningen. Handlen er et delelement i den naturfaglige kompetence, hvorfor der kan opstå en undren over, om denne model tillægger handledimensionen et for stort ansvar i undervisningen.

Handleperspektiver rettet mod praksis

I det følgende afsnit vil der udfoldes og diskuteres to handlemuligheder for at styrke handlekompetencens position og anvendelse i folkeskolen. Det første forslag tager udgangspunkt i uddannelsen af naturfagslærere og derefter bliver der rettet fokus mod et konkret forslag til praksis.

Handlemulighed 1 → Handlekompetencen i fokus på læreruddannelserne

Læreruddannelsen tilbyder folkeskolens tre naturfag; biologi, geografi samt fysik/kemi, hvor modulbeskrivelserne til fagene kortlægger, hvad der skal arbejdes med i fagundervisningen. Her nævnes handlekompetence i forbindelse med biologi og fysik/kemi fagene, men det bliver ikke nævnt i forhold til geografi (UCN Læreruddannelsen, 2023a; 2023b; 2023c). Imidlertid viser en gennemlæsning af de aktuelle fysik/kemi forløbsplaner og litteratur hertil, at handlekompetence ikke direkte bliver repræsenteret i undervisningen eller gennem litteraturen til faget. En tilsvarende gennemlæsning af de aktuelle forløbsplaner i biologifaget viser, at handlekompetence bliver repræsenteret i forhold til egen og andres sundhed, hvor der konkret på to årgange på Læreruddannelsen i Aalborg, er blevet arbejdet med Monica Carlsson, der har skrevet om sundhedsfremme og i den forbindelse kommer ind på handlekompetence. Carlsson lægger vægt på en definition fra Jensen i 1997, der beskrev handlekompetence: *“som en evne til at handle, initiere og skabe en positiv ændring i relation til sundhed”* (Carlsson, 2012; Jensen, 1997). Derudover er Venka Simovska, der beskæftiger sig med sundhedspædagogik, også benyttet i selve undervisningen. Simovska står ligeledes på skuldrene af Jensen (1997), hvor handlekompetence sættes i forbindelse med sundhed (Simovska, 2012).

Forskellen mellem den sundhedspædagogiske definition på handlekompetence, som blev præsenteret af Jensen (1997), og denne opgaves definition; er det bredere syn på tilegnelsen af elevernes handlekompetence i naturfagene. Definitionen præsenteret af Jensen (1997) fokuserer primært på handlekompetence i forbindelse med sundhed og sundhedsfremme, mens opgavens definition anerkender handlekompetence som en grundlæggende kompetence, der er essentiel på tværs af naturfaglige emner. Her ses handlekompetence også som et didaktisk fokus inden for blandt andet miljøundervisning, bæredygtighed samt andre SSI-problemstillinger - og ikke blot under sundhed, som særligt modulbeskrivelsen i biologi lægger op til (UCN Læreruddannelsen, 2023a).

På baggrund af dette vil den første handlemulighed være at udvide rammerne for handlekompetencen i læreruddannelsens naturfag. Med denne udvidelse af rammerne for handlekompetence i naturfagene, gives de kommende lærere mulighed for at forstå og implementere denne kompetence i deres kommende undervisningspraksis. Her ser vi på baggrund af vores definition af handlekompetence, dens position i folkeskolen og naturfagenes

formålsparagraf, det som essentielt, at lærerens undervisning faciliterer udvikling af elevernes handlekompetence og implementering af handlemuligheder

Efter en gennemlæsning af modulbeskrivelsen for geografi på læreruddannelsen, bliver det gjort tydeligt, at handlekompetence ikke indgår i denne direkte. Det faglige fokus ligger blandt andet vægt på omverdensforståelse og menneskets samspil med naturen, der ofte kommer til udtryk gennem modsætninger mellem økologiske og økonomiske interesser (UCN Læreruddannelsen, 2023c). Denne formulering leder tankerne hen mod fagenes faghæfter og formålsbeskrivelser, der viser *“at elevernes ansvarlighed over for naturen og brug af naturressourcer og teknologi skal videreudvikles, så de får tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til en bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen”* (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019c). I afsnittet: Handlekompetence i folkeskolens styredokumenter, blev der argumenteret for, at der implicit i denne formulering kunne ses handlekompetence. Dermed placeres handlekompetence som en central del af formålsbeskrivelsen for geografi, men bliver ikke undervist i på læreruddannelsen.

Som anden handlemulighed, relateret til læreruddannelsen, vil vi argumentere for en strukturændring i modulbeskrivelsen for geografi, så kommende geografilærere får tilsvarende forudsætninger for udvikling af elevernes handlekompetence i naturfagene. Derfor mener vi, det er essentielt, at læreruddannelsens geografifag får handlekompetence skrevet ind i modulbeskrivelsen, så der kan uddannes i dette.

Overvejelserne ovenfor lægger op til en strukturændring på læreruddannelsen inden for naturfagene, hvor følgende handlemuligheder er fundet relevante:

- Inkludering af handlekompetence i geografi
- Fokus på handlekompetence som allestedsværende i naturfagene

Afslutningsvis vil der blive argumenteret for at holde undervisning med fokus på den naturfaglige kompetence. At prioritere undervisning med fokus i den generelle naturfaglige kompetence, frem for at have fokus på FFM, er i overensstemmelse med aftalerne for folkeskolen fra 2017 og igen fra 2024, hvor FFM gøres vejledende, og det fremover er kompetencerne, fagenes og folkeskolens formål, der er bindende (Børne- og Undervisningsministeriet, 2017; 2024).

Handlemulighed 2 → Præcisering af handlemuligheder og -kompetence i faghæfterne

Til den fælles naturfaglige prøve i folkeskolen, bliver eleverne vurderet på deres naturfaglige kompetencer og skal derudover kunne komme med relevante handlemuligheder. Imidlertid er handlemuligheder ikke nærmere beskrevet i prøvevejledningen. På trods af betydningen af handlekompetence og handlemuligheder i naturfagenes formål og prøvevejledningen, viser både interviews og spørgeskemabesvarelser en manglende opmærksomhed og klarhed omkring vurderingskriteriet og definitionen på begrebet. Da PSL bliver spurgt ind til handlemuligheder til den naturfaglige fælles prøve, nævnes det;

"Ja, man kan slette det. Ja, men ellers skulle man nok have uddybet og have det til at fylde lidt mere". - PSL

En uddybning af, hvordan eleverne kan give handlemuligheder og leve op til kriteriet, ville præcisere over for læreren, hvad læreren konkret skal kigge efter til eksamen.

Bemærkningen om at kunne slette begrebet, bliver også nævnt af 10KL, der siger, at det kan skrives ud af prøvevejledningen:

"... det siger alt, at handlemuligheder kan stå i prøvevejledningen - uden at nogen bemærker eller vurderer dette kriterie. Dermed vil forskellen ikke være stor i forhold til om det er der eller ej". - 10KL

Baseret på ovenstående analyse af kilderne og kodning af interviews og spørgeskema, er det tydeligt, at der er behov for en præcis definition og klarlægning af begrebet handlemuligheder i lærervejledningen til den fælles naturfaglige prøve - hvis der ønskes, at eleverne skal kunne blive vurderet på dette grundlag. Schmidt og Dolin (2022) nævner også, at det er essentielt at få defineret, hvad der ønskes af eleverne i undervisningen:

Når vi i folkeskolen sætter fokus på at give eleverne handleerfaringer for at styrke deres handlekompetence, bliver det åbenlyst, at vi skal tage stilling til hvilke typer handleerfaringer der i lyset af vores refleksioner over det normative, vil være acceptable at integrere i skoletiden. Skal eleverne dyrke køkkenhaver eller strejke for klimaet? Spørgsmålene og svarene har betydning for, hvordan Sjöströms tre visioner kan udledes. (Schmidt & Dolin, 2022, s. 65).

Og derudover kommer det til at påvirke lærerens bedømmelse af eleverne til eksamen. Her skal der gøres op med, om det er nok, at eleverne kommer med handlemuligheder og visioner - eller om de skal vise en konkret handling, som Krogh (2022) belyste.

Perspektivering

I det følgende afsnit vil vi sætte fokus på de mulige perspektiver, som vi gennem opgaven ser som mulige punkter for videre arbejde eller udfordrende elementer, der kunne kræve yderligere diskussion.

En del af den initierende undren, som førte os hen mod handlekompetence og dens anvendelse i naturfagene, udspringer fra indskrivningen af handlemuligheder i prøvevejledningen til den fælles naturfagsprøve (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Derfor vil et oplagt punkt for det videre arbejde være relateret til netop denne prøve. I den forbindelse ser vi observation af prøven, med henblik på at analysere og vurdere anvendelsen af handlekompetence, som en naturlig overbygning til opgaven. Et yderligere argument for observationen findes hos Elmoose (2021), hvor han observerer, at lærere ikke formår at evaluere elevernes naturfaglige kompetencer. Dette er på trods af, at lærerne selv argumenterer for, at de kan evaluere denne.

På trods af denne relevans for opgaven, har det ikke været muligt at foretage en observation af en prøvesituation, idet prøveperioden for naturfagene i folkeskolen ligger udenfor denne opgaves afleveringsfrist.

Gennem litteraturstudier og analyse af tekstindsamlinger er handlekompetence blevet afgrænset og defineret med afsæt i Schnack (1993), Sjöström (2022) og Krogh (2022). Ud fra deres definitioner og operationaliseringer har vi opstillet en ny definition og teoretisk ramme for en samlet forståelse af handlekompetence i naturfagene. Dog går denne definition ikke ud og ændrer den aktuelle praksis mod et øget fokus på handlekompetence. Argumentet for at definere handlekompetence på ny, var en mangel på en fælles konkret og præcis definition, der kan arbejdes videre ud fra. Derfor er en fælles teoretisk ramme for den videre diskussion essentielt og første step mod en anvendelse af handlekompetence i praksis.

Derfor mangler der stadig at blive taget et valg om, hvor handlekompetence skal positioneres i praksis samt en operationalisering til naturfagslærere, der fortæller, hvordan undervisningen konkret kan ligge op til udvikling af elevernes handlekompetence. Derudover mangler der en uddybning af handlemuligheder i prøvevejledningen.

Gennem opgaven argumenteres der for, at Krogh (2022) har operationaliseret Sjöströms visioner i scientific literacy - og har opstillet overordnede mål for undervisningens indhold. Derfor kan det diskuteres, om den efterspurgte operationalisering allerede findes, men her kan der argumenteres for, at hvis denne var fyldestgørende, konkret og direkte implementerbar i undervisningen, så burde den allerede indgå i den aktuelle praksis.

Som afsluttende perspektiv på denne opgave kan det diskuteres, hvorvidt det er nødvendigt at beskæftige sig med handlekompetence, når den naturfaglige kompetence allerede indeholder en handling og dermed en handledimension. Med denne opgave argumenteres der for handlekompetencens relevans i naturfagene, men vi er samtidig også meget bevidste om, at der kan findes flere indgangsvinkler til denne diskussion.

Konklusion

Gennem opgavens problemformulering har vi haft et tydeligt fokus på handlekompetencen, dens position og anvendelse i naturfagsundervisningen, både aktuelt i praksis og set i forhold til folkeskolens og naturfagernes formål.

I gennem opgaven har vi argumenteret for, at vi ser handlekompetencen indskrevet i naturfagene gennem deres og folkeskolens formålsbeskrivelser og burde dermed også fremstå mere centralt i naturfagsundervisningen. Imidlertid viser vores undersøgelse, med udgangspunkt i interview og spørgeskemaundersøgelse, at over 2/5 dele af de adspurgte lærere ikke har en forståelse af handlekompetencen, ligesom de næsten heller ikke anvender denne i deres undervisning. Herigennem kan det konkluderes, at der ikke er en overensstemmelse mellem handlekompetencens indskrivning i naturfagernes og folkeskolens formål sammenlignet med lærernes anvendelse af kompetencen. I den forbindelse er det særligt manglen på en tydelig og afgrænsende definition, vi ser som nødvendig for, at lærerne kan operationalisere og anvende handlekompetencen i deres undervisning.

Med afsæt i opgavens tema 1 har vi udledt en definitionen på handlekompetencen med det formål at kunne analysere og diskutere lærernes positionering af denne kompetence. Når lærerne bliver bedt om at beskrive og positionere handlekompetencen, har flere opfattelsen af, at denne ligger i relation til perspektiveringskompetencen. På baggrund af dette har vi opstillet en model for denne opfattelse og sammenholdt denne med mulige alternativer, som vi har fundet relevante, på baggrund af opgavens to første temaer. Hvilken model der bør anvendes, står ikke indlysende og der påkræves et videre arbejde for at udlede den optimale position for handlekompetencen. For at styrke og sikre anvendelsen af handlekompetencen, er der behov for at lærerne opnår en forståelse for handlekompetencebegrebet. Her argumenterer vi i opgaven, med afsæt i lærerinterviews, for at forståelsen både tydeliggøres på læreruddannelsen, men også igennem naturfagernes faghæfter.

Gennem opgavens afsluttende perspektiv, konkluderer vi, at der er mange elementer, der stadig kan og bør undersøges videre, når det kommer til anvendelsen af handlekompetence i naturfagsundervisningen. Her relateres et centralt punkt til vores indledende undren: nemlig handlekompetencens indlejring i prøvevejledningen gennem handlemuligheder. Dette lægger ligeledes op til en videre diskussion om en evaluering af handlekompetence som vurdering til den fælles naturfagsprøve er en nødvendighed.

Litteraturliste

- Aarhus Universitet. (u.å.). *Metodeguiden - Ekstern validitet*. metodeguiden.au.dk. Hentet 29. april 2024, fra <https://metodeguiden.au.dk/ekstern-validitet>
- Andersen, N. O., Busch, H., Horst, S., & Troelsen, R. (2003). *Fremtidens naturlige uddannelser*. Undervisningsministeriet.
- Binau, C. F., & Norrild, P. (2015). *Guide til Fælles Mål i naturfag*. Gyldendal.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2006). *Folkeskolens formålsparagraf* (Nr. 1). 1.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2017). *Ny aftale giver øget frihed om Fælles Mål i folkeskolen*. UVM.dk. <https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2017/maj/170519-ny-aftale-giver-oeget-frihed-om-faelles-maal-i-folkeskolen>
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2019a). *Biologi faghæfte*.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2019b). *Fysik/kemi faghæfte*.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2019c). *Geografi Faghæfte*.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2021). *Vejledning til folkeskolens prøve i den fælles prøve i fysik / kemi , biologi og geografi*.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2024). *Ny aftale om folkeskolen*. UVM.dk. <https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2024/mar/240319-ny-aftale-om-folkeskolen>
- Busch, H., Elf, N. F., & Horst, S. (2004). *Fremtidens uddannelser - Den nye faglighed og dens forudsætninger*. Undervisningsministeriet.
- Busch, H., Horst, S., & Troelsen, R. (2003). *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser - En antologi*. Undervisningsministeriet.
- Carlson, M. (2012). Sundhedspædagogiske perspektiver på læring og undervisning. I V. Simovska & J. M. Jensen (Red.), *Sundhedspædagogik i sundhedsfremme*. Gad.
- Daugbjerg, P. S., Krogh, L. B., & Ormstrup, C. (2017). Evaluering af ny tværfaglighed i naturfagene. *Nordisk Forskersymposium for Undervisning i Naturfag*, 1–4.
- Den Danske Ordbog. (u.å.). *Handlemulighed*.
- Dolin, J. (2014). Naturfaglige kompetencer - om kompetencetænkning i nye Forenklede Fælles Mål. I S. Tougaard & L. H. Kofod (Red.), *Metoder i naturfag: en antologi* (2. udg., s. 49–66). Experimentarium.
- Dolin, J., Binau, C. F., Elmoose, S., Nielsen, J. A., & Schmidt, J. R. (2021). Kompetenceorienteret undervisning i naturfagene- hvor er vi, og hvor skal vi hen? *Mona*, 2021(3), 52–69. <https://bigbangkonferencen.dk/oplaeg-2021/>
- Dolin, J., Ellebæk, J. J., & Daugbjerg, P. (2022). *Dannelse og kompetence i læreruddannelsens dobbeltdidaktiske perspektiv - Med særligt henblik på uddannelse af naturfagslærere til grundskolen*. NAFA - Naturfags Akademiet.

- Dolin, J., Krogh, L. B., & Troelsen, R. (2003). En kompetencebeskrivelse af naturfagene. I *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser - En antologi* (s. 59–142). Undervisningsministeriet.
- Elmose, S. (2006). *Handlekompetence og pædagogisk kompetence i en reflektiv modernitet*. Institut for uddannelse, læring og filosofi, Aalborg Universitet.
- Elmose, S. (2015). *Naturfaglig kompetence - baggrund for begrebet, dets styrker og begrænsninger i naturfagsundervisningen*.
- Elmose, S. (2021). Naturfaglig kompetence. I *Naturfag i et spændingsfelt*. Dafolo.
- EMU.dk. (2022). *Perspektivering*. emu.dk. <https://emu.dk/grundskole/biologi/perspektivering>
- Gratton, C., & Jones, I. (2010). *Research methods for sports studies*. Routledge.
- Illeris, K. (2011). *Kompetence. Hvad - Hvorfor - Hvordan?* Samfundslitteratur.
- Jensen, B. B. (1997). A case of two paradigms within health education. *Health Education Research*, 12(4), 419–428.
- Krogh, L. B. (2022). *Naturfaglig dannelse*. Aarhus Universitetsforlag.
- Kvale, S. (1997). *InterView*. Hans Reitzels Forlag.
- Løgstrup, L. B. (2020). *Pragmatisme*. Læremiddel.dk.
- Ministeriet for børn undervisning og ligestilling. (2015). *Fagformål for faget biologi*.
- Møller, A. F. (2019). Systematisk litteraturstudie, SLS -metodeanvisning til brug på professionsbachelorstudier. *Sundhedsprofessionelle studier*, s.
- Nielsen, B., & Nørgaard, K. (2018). *Det fælles i naturfagene* (1. udg.). Samfundslitteratur.
- Nielsen, K. (2015). Det kvalitative forskningsinterview. *Tidsskrift for læreruddannelse og skole*, 103.
- Pjengaard, S., Mølgaard, N., & Boding, J. (2019). *Bachelorprojektet i læreruddannelsen*. Hans Reitzels Forlag.
- Rambøl. (2020). *Statusnotat: Evaluering og følgeforskning: indførelse af den fælles prøve i Fysik/Kemi, Biologi og Geografi - Prøvens betydning for elevernes motivation og læring*.
- Reimer, D., & Sortkær, B. (2018). Spørgeskemaundersøgelsen og kvantitative metoder. I *Empiriske undersøgelser og metodiske greb - Grundbog til de pædagogiske professionsuddannelser*. Gyldendal.
- Schmidt, C. H. (2022). *Hermeneutik*. Læremiddel.dk. <https://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/videnskabsteori/videnskabsteoretiske-retninger/hermeneutik/>
- Schmidt, J. R. (2017). Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag - Det virkelige liv og STEM-rammeværket. *MONA*, 4.
- Schmidt, J. R., & Dolin, J. (2022). Refleksioner over naturfaglig dannelse og kompetence. *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 22(3), 57–86. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/133866>

Schnack, K. (1992). Miljøundervisning og demokrati: Om at kvalificere den sunde fornuft. *Religionslaereren*, 88(2).

Schnack, K., & Jensen, B. B. (1993). *Handlekompetence som didaktisk begreb* (2. udg.). Danmarks Lærerhøjskole.

Sillasen, M. K., & Linderoth, U. H. (2017). Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag. *Mona*, 2017(3), 19–38.

Simovska, V. (2012). Hvad er sundhed? I V. Simovska & J. M. Jensen (Red.), *Sundhedspædagogik i sundhedsfremme*. Gad.

Sjøberg, S. (2012). *Naturfag som almindannelse* (2. udg.). Klim.

Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering Different Visions of Scientific Literacy and Science Education Based on the Concept of Bildung. *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education*, 1, 65–88.

Sjöström, J., & Tyson, R. (2022). *Didaktik för lärande och bildning*. Liber.

UCN Læreruddannelsen. (2023a). *Modulbeskrivelse - Biolog*.
<https://www.ucn.dk/uddannelser/laerer/fag-og-opbygning/studieordning-og-officielle-dokumenter/moduler-aalborg#fysikkemi>

UCN Læreruddannelsen. (2023b). *Modulbeskrivelse - Fysik / kemi*.
<https://www.ucn.dk/uddannelser/laerer/fag-og-opbygning/studieordning-og-officielle-dokumenter/moduler-aalborg#fysikkemi>

UCN Læreruddannelsen. (2023c). *Modulbeskrivelse - Geografi*.
<https://www.ucn.dk/uddannelser/laerer/fag-og-opbygning/studieordning-og-officielle-dokumenter/moduler-aalborg#fysikkemi>

Undervisningsministeriet. (2009). *Fælles mål 2009 - Biologi*. 17.

Bilag 1 - Interviewguide

Dette bilag udgør opgavens interviewguide. De gennemførte interviews var semistrukturerede, og derfor kan der forekomme afvigelser fra denne interviewguide.

Hvor meget undervisningserfaring har du, og hvilke fag underviser du i?

Hvad er formål med din undervisning?

Hvordan planlægger du din undervisning?

Hvordan forbereder du dine elever til prøven?

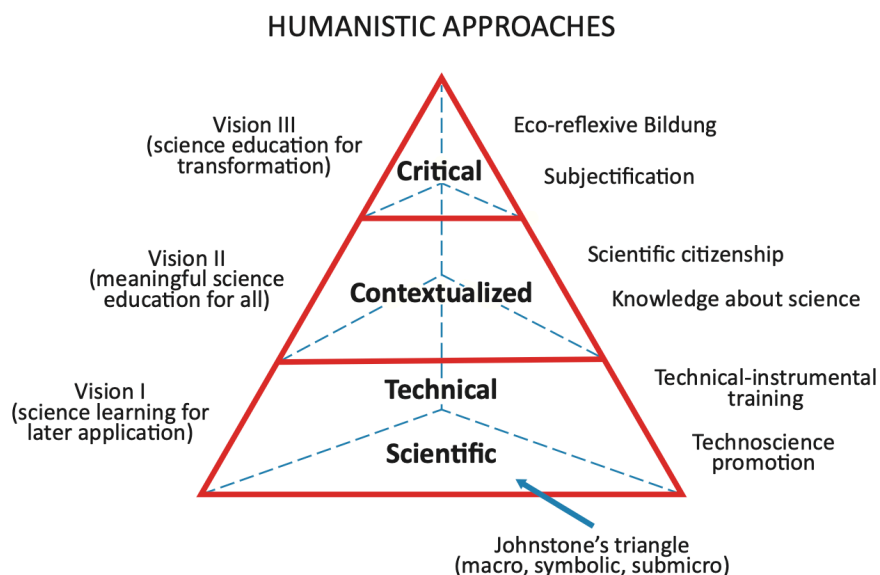
Handlekompetence, hvordan tolker du det og er det noget du anvender?

Hvor ofte bruger du handlekompetencen?

Hvordan evaluere/viser eleverne dig handlekompetence?

Bilag 2 - Anvendte modeller

I dette bilag er der vedlagt anvendte modeller. For denne opgave udgøres disse af Sjöströms & Eilks tetraeder model af scientific literacy (Sjöström & Eilks, 2018) og Lars Brian Kroghs operationalisering af denne (Schmidt & Dolin, 2022).



Vision – og overordnet målkategori	Indledende operationalisering	Task/problem-kontekst for evaluering
Vision I	Eleverne kan ...	
Viden i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> forklare fænomener i sin hverdag med naturfaglig viden 	Hverdags-fænomener
Viden i naturfag-selvrefleksion	<ul style="list-style-type: none"> placere sig selv som menneske i tid og rum – i lyset af de tre store naturvidenskabelige udviklingslinier (menneskets, universets, Jordens) 	Naturvidenskabens Big Ideas
Naturfaglige kompetencer	<ul style="list-style-type: none"> stille naturfaglige spørgsmål med afsæt i undren undersøge livsverdensrelevante spørgsmål m naturvidenskabelige metoder afkode og bruge naturfagligt sprog & repræsentationer i relevante sammenhænge kan argumentere med naturfaglige belæg 	Hverdag-praktisk lab/felt-kontekst, naturfaglig kontekst
Vision II	Eleverne kan ...	
Viden om naturfag	<ul style="list-style-type: none"> redegøre for vigtige metoder i naturfag med eksempler belyse, hvordan naturvidenskaben arbejder og udvikler sin viden 	Naturfaglig kontekst, evt. science-in-the-making-medier
Viden + perspektiveringskompetence + engagement	<ul style="list-style-type: none"> indgå i diskussioner/debat om verdens tilstand og epoketypiske nøgleproblemer/mulige fremtider. 	Autentiske samf.-problemer, epokale nøgleproblemer, SSI

Kritisk stillingtagen	<ul style="list-style-type: none"> • bruge naturfaglig viden til at tage informeret stilling til samfundsmæssige problemer med et naturfagligt islæt • forholde sig informeret og kritisk til science-in-the-media. • forholde sig informeret og kritisk til menneskers brug af teknologi 	Epokale nøgleproblemer, SSI, science-in-the-media
Problemløsning	<ul style="list-style-type: none"> • udvikle bud på naturfagligt funderede problemløsninger på både praktiske og -samfundsmæssige problemstillinger 	Autentiske praktiske hhv. samf. problemer
Vision III		
Eleverne kan ...		
Autonomi – informationssøgning	<ul style="list-style-type: none"> • søge og evaluere relevant information af naturfaglig art, på internettet og i andre medier 	Autentisk kildemateriale, på internettet og i andre medier
Handlekompetence	<ul style="list-style-type: none"> • bruge deres naturfaglige viden til at handle bæredygtigt i deres hverdag • bruge deres naturfaglige viden til at træffe valg til fordel for en sund levevis 	Elevens konkrete hverdag?
Handlekompetence – agency	<ul style="list-style-type: none"> • ar tillid til at kunne tilegne sig naturfaglig viden, når det er relevant 	Hverdag
Handlekompetence – erfaringer/sensitivitet	<ul style="list-style-type: none"> • identificere forhold i den nære omverden, hvor naturfagligt funderede indsatser vil kunne gøre en forskel 	Elevens konkrete hverdag
Handlekompetence	<ul style="list-style-type: none"> • bidrage til løsning af SSI-relaterede problemstillinger i sit nærområde 	Elevens konkrete hverdag
Selvrefleksivitet	<ul style="list-style-type: none"> • reflektere sin egen adfærd og sine handlemuligheder ift lokale og globale SSI 	Elevens konkrete hverdag/hverdag mere generelt

Bilag 3 → Transskription af interview af privatskolelærer

Der tages udgangspunkt i benyttede dele af interviewet.

Hvilke undervisningsfag har du? Og hvor lang tids undervisningserfaring?

Matematik, fysik, historie og idræt. Det er vel mit sjette år, jeg er i gang med, tror jeg.

Vi arbejder ud fra et begreb, der hedder handlekompetence, hvor eleverne i naturfagene i folkeskolen skal kunne udvise handlekompetence

Handlekompetence? ... hmmm ... altså umiddelbart tænker jeg bare, at det er noget med at blive præsenteret for noget og så kunne handle på det. Nej, det ved jeg skam ikke hvad er. Ikke andet end, at man måske kunne blive præsenteret for noget. Der er masse ting, som man støder på i hverdagen, som problemer - både store og små - og så se, om man kan gøre noget ved det? Ja, det er det, jeg tænker, men jeg ved ikke, om det er rigtigt.

Ja, nu ved jeg ikke, om jeg skal tage det ned til min undervisning, men der er det netop det her med at prøve at lave noget i lokalområdet. Og det kunne så være en undersøgelse, undersøgelseskompetencen, og så kunne perspektivere det til noget større ude i verden, perspektiveringskompetence. Så det egentlig er de kompetencer, man kunne presse sammen og så sige, at så udviser de handlekompetence i forhold til dette. Det lyder til, at det er de to, man har tænkt sig skulle blandes sammen til handlekompetence.

Ja, jeg kan godt forstå, det er et svært begreb at definere. Det er heller ikke et begreb, som alle politikere, lærere og didaktikere er enige i betydningen af.

Ja, det er jo typisk politisk at komme med et begreb, som ingen ved, hvad er.

Til den naturfaglige prøve er der en prøvevejledning med vurderingskriterier, hvor en af dem er, at eleverne skal give handlemuligheder. Hvordan kan eleverne udvise handlemuligheder i din undervisning?

Altså når de går til prøven, så har jeg et vurderingsskema, med. Og det jeg så skriver ned er, hvornår jeg synes de udviser en kompetence. Det har jeg fokus på. Og så hører jeg dem også lidt i det her fagfaglige. Jeg har sådan en ide om, at det ikke er fordi jeg spørger til den fagfaglige viden, medmindre de har nævnt det. Så det er egentlig sådan, jeg spørger ind til det fagfaglige, det er når de selv bringer det på banen.

Altså handlemuligheder, det tror jeg aldrig, jeg har vurderet nogen ud fra. Nu sidder jeg og tænker på handlekompetence, og så skulle det være fordi, de har gjort et eller andet. Nej, det tror jeg aldrig jeg har tænkt over til prøven.

Nu har jeg haft seks hold op til eksamen og der har været censor på, også nogle gange beskikkede censorer. Jeg har aldrig hørt nogen sige handlekompetence eller handlemuligheder. Heller ikke den beskikkede censor, der egentlig burde have tjek på, hvad der bliver vurderet på. Jeg har aldrig nogensinde hørt nogen gå op i det, nogen steder. Så jeg tror ikke, at det er det fokus, der er det største for ret mange, må jeg nok sige.

Ja, det bliver heller ikke forklaret nærmere i vejledningen, så vi har været nysgerrige på, hvordan det bliver brugt i praksis. Og hvordan eleverne kan imødekomme dette kriterie.

Ja, man kan slette det. Ja, men ellers skulle man nok have det uddybet og have det til at fylde lidt mere. Nu ved jeg godt, at det er lang tid siden jeg har læst vurderingskriterierne og formålene og det, men derfor så er det ikke noget, der har sprunget mig i hovedet, da jeg i sin tid gjorde det.

Bilag 4 → Transskription af interview af efterskolelærer

Der tages udgangspunkt i benyttede dele af interviewet.

Undervisningserfaring og fag:

Dansk, fysik/kemi og biologi. Jeg underviser i 9. klasse og har undervist i 8 år.

I forhold til prøvevurderingen, der står faktisk hele det her med at kunne vise handlemuligheder. Hvad tænker du om den indskrivning sådan i forhold til, at nu har vi en hel masse kompetencer, vi arbejder med og så kommer den lige pludselig ind i en prøvevurdering?

Sådan lige i prøvesituationen så kommer den til at ligge lidt inde i perspektiveringen området og så tror jeg at der kunne man måske godt ikke direkte sætte lighedstegn imellem de to men næsten. Altså det der med at du er i stand til at trække det ud til virkeligheden er i stand til at perspektivere til hvilke konsekvenser har tingene og hvad vi kunne så gøre.

Har du en afsluttende bemærkning?

Men lige præcis med det her, er du jo også meget skarpere end jeg er, også fordi, at du har alle naturfagene og netop kan kigge så bredt på tingene.

Bilag 5 → Transskription af interview af 10. classes lærer

Der tages udgangspunkt i benyttede dele af interviewet

Undervisningserfaring og fag:

Fysik/kemi, matematik og idræt. Jeg underviser i 10. klasse og har været lærer i 28 år.

Der er også den her handlekompetence, og du har tidligere nævnt, at du ikke kender den
Ja, det er ikke rigtig noget, jeg har styr på.

Vil du ikke sætte nogle flere ord på dette?

Jamen, der er nogen, der ikke handler. Jeg mener det der med, at der er stor forskel på, når de kommer ind; jamen, så gør du noget eller ikke gør noget. Så det er i min verden bare at gøre noget.

Men vil de egentlig sige, at du tænker, at det er noget, man bør skrive ud af prøvevejledningen på den måde?

Jamen, jeg synes, det bliver sådan noget som eksempel det der med, at den kan være der, uden der er nogen, der ved den er der. Ja, det siger alt. Vi skal ikke have nogle regler, vi ikke kan effektuere. Man skal heller ikke have nogle begreber, som der ikke er nogen, der aner, hvordan vi bruger dem. Og hvorfor er de der så.

Jeg kan så egentlig lidt fornemme på dig, at det er en lidt svær størrelse at arbejde med det her handlekompetence

Ja, specielt også fordi da vi startede for en 5 - 6 år siden, og der var en kollega der sagde, at vi skal have de her kompetencer noget mere i spil. Resultatet blev så den plakat, der hænger derovre ved siden af tavlen med undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation. Og her er det vilde jo så, at der formåede vi jo ikke engang at finde handlekompetencen. Den står jo ikke direkte i faghæftet, hvilket er lidt grotesk.

Bilag 6 → Naturfagslærernes besvarelse af spørgeskema.

I dette bilag præsenteres besvarelsen af opgavens spørgeskema visuelt. Der vil derfor være en kodning af åbne spørgsmål. Spørgeskemaet havde 43 respondenter som alle er tilgæet spørgeskemaet gennem en lukket facebookgruppe for naturfagslærere.

Hvilken region arbejder du i?		Hvilken type skole arbejder du på?	
Nordjylland	20.9 %	Almindelig folkeskole	71.6 %
Midtjylland	16.3 %	Privat- og/eller friskole	10.7 %
Syddanmark	23.3 %	Efterskole	9 %
Sjælland	11.6 %	Specialskole	6.7 %
Hovedstaden	27.9 %	Dagbehandlingstilbud	2 %

Hvor mange års undervisningserfaring har du?		Hvilke naturfag underviser du i?	
0-2	16.3 %	Fysik/kemi	81.4 %
2-5	14 %	Biologi	86 %
5-10	9.3 %	Geografi	65.1 %
>10	60.4 %		

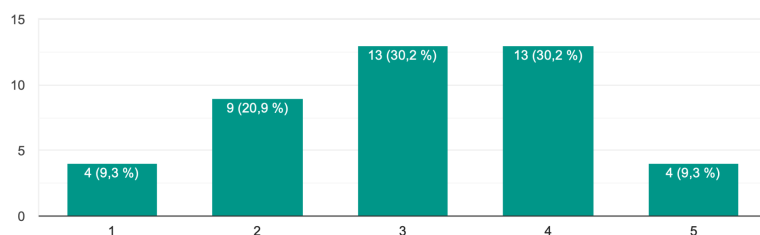
Hvilke klassetrin underviser du i naturfag?	
7. klasse	72.1 %
8. klasse	72.1 %
9. klasse	86 %
10. klasse	4.7 %

Hvad er formålet med din undervisning ?		Hvordan forstår du handlekompetence?	
Nysgerrighed	34.9 %	Løsninger/Hvad vil i selv gøre	14.0 %
Handle/stillingtagen	30.2 %	Interessemodsatninger/debat	4.7 %
Indblik i naturen	16.3 %	Handlekompetence	9.3 %
Kompetenceudvikling/viden	20.9 %	Gennem forsøg	9.3 %
Forberedelse til prøven	20.9 %	Misforstår handle	11.6 %
Svarer ikke	4.7 %	Forstår/Svarer ikke	30.2 %

Hvordan forstår du handlekompetence i naturfag?		Hvordan kan eleverne udvise handlekompetence?	
Forbedring/Løsninger/træffe valg	23.3 %	Gennem fælles naturfaglige forløb	7.0 %
Belyse naturfaglige problemstillinger	14.0 %	Initiativ/kreativitet/forsøg, i faget	23.3 %
Omsætte viden til handling	23.3 %	Gennem løsninger	20.9 %
Igennem de fire delkompetencer	25.6 %	Igennem de fire delkompetencer	11.6 %
Koble til samfund/virkelighed	7.0 %	Spørgsmål og søger viden	9.3 %
Svarer ikke eller kender ikke begrebet	14.0 %	Svarer ikke	23.3 %

Hvor ofte har du fokus på udviklingen af elevernes handlekompetence (1- Aldrig, 3- Halvdelen af lektionerne, 5- Hver lektion)

43 svar



Hvor indtænker du oftest elevernes handlekompetence?

43 svar

