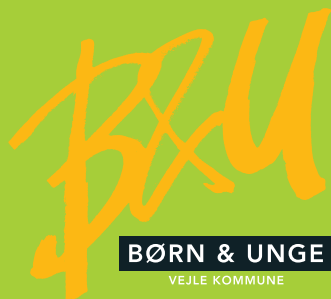
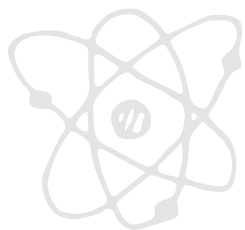
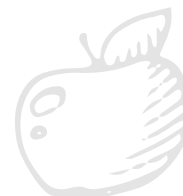


NATURFAG



STRATEGI FOR NATURFAG

i Vejle Kommune 2018-2021



INDHOLDSFORTEGNELSE

Indledning	3
Naturfag – nødvendig læring og almen dannelse?	4
Resiliens og naturfaglig dannelse	6
Vision for udvikling i naturfagene	7
Naturfaglig kultur	8
Temaer i Strategi for Naturfag i Vejle Kommune 2018-2021	9
Nysgerrighed, læring og dannelse – grundsyn og mindset i naturfag	10
Anbefalinger til handling & Tegn på at vi lykkes	12
Sammenhæng, mening og relevans – elevperspektiv	13
Anbefalinger til handling & Tegn på at vi lykkes	15
Samarbejde og netværk – pædagogisk perspektiv	16
Anbefalinger til handling & Tegn på at vi lykkes	18
Lokal forankring – ledelsesperspektiv	19
Anbefalinger til handlinger & Tegn på at vi lykkes	21
Referencer	22
Strategiens arbejdsgruppe	23

INDLEDNING

Strategi for naturfag i Vejle Kommune 2018-2021 er udarbejdet i et samarbejde mellem forvaltning og folkeskolen og med sparring fra eksterne læringsmiljøer, ungdomsuddannelser og daginstitutioner. I processen har en naturfaglig/pædagogisk arbejdsgruppe¹ peget på relevante temaer, tegn på at vi lykkes og en række anbefalinger til handling for implementering og evaluering af strategien. Strategien er fremlagt og drøftet i relevante udvalg og godkendt i Børne- og Familieudvalget februar 2018.

Den naturfaglige strategi skal sammen med Vejle Kommunes andre strategier understøtte både dannelse og rekruttering samt *et fagligt løft*, og frem for alt sikre, *at alle børn bliver så dygtige de kan*. Strategi for naturfag er både ambitiøs og realistisk.

Strategien tager afsæt i naturfagene i Vejles folkeskoler, men skal ses i et 0-18 års perspektiv. Derfor inddrages både daginstitutioner og ungdomsuddannelser i arbejdet med at skabe gode overgange. Både daginstitutioner og ungdomsuddannelser bidrager i relevant omfang og kan såvel som skolerne kvalificere ideer, projekter og konkrete muligheder for samarbejde inden for det naturfaglige område.

Folkeskolerne i Vejle er *Skolen i Bevægelse*. Det er en skole, der bygger på elevernes lyst og motivation for at lære. En skole, der bygger på dannelse af hele mennesker, der mestrer liv og læring. En skole, der er fleksibel og innovativ og lige så meget en del af samfundet, som samfundet er en del af den².

Nysgerrighed er en drivkraft i ethvert barns skoleliv. Naturfagene byder på lige så mange spørgsmål som svar. Det er en styrke, der skal dyrkes og naturfagene kan vække den nysgerrighed, der skaber

motivation og lyst til at lære mere. *Innovation og entreprenørskab* er en naturlig del af naturfagene gennem hele skoleforløbet.

Der er stor og bred interesse nationalt og internationalt for naturfagene og STEM-området (*Science – Technology – Engineering – Mathematics*). Det er fagområder, der har stor betydning for vores samfund – både nu og i fremtiden. Teknologiske og naturvidenskabelige fag står over for en række udfordringer, som vi også skal være med til at løse. I arbejdet med *strategi for naturfag* har arbejdsgruppen taget udgangspunkt i anbefalinger³ og den nationale naturvidenskabsstrategi⁴, samt forarbejdet til Teknologipagten⁵.

Med strategien følger et ønske om at synliggøre lokale indsatser for udvikling af naturfagene. Det sker gennem udarbejdelse af handleplaner for de kommende tre skoleår. Det er skolerne, der som udgangspunkt igangsætter handleplaner og indsatser, i ligeværdigt samarbejde med daginstitutioner, ungdomsuddannelser og eksterne læringsmiljøer. Handleplanerne er først og fremmest en *prioritering af indsatser og en synliggørelse af næste skridt*.

Til arbejdet med implementeringen af temaerne i praksis, tilbydes en række ressourcer til skoler, dagtilbud og ungdomsuddannelser på:

<http://kortlink.dk/s9hn>

Følgende er en beskrivelse af den retning, vi ønsker at bevæge naturfagene natur/teknologi, biologi, geografi, fysik og kemi i folkeskole og ungdomsuddannelse. I dagtilbuddene vil indsatser og samarbejde tage udgangspunkt i arbejdet med læreplanstemaet *Natur, udeliv og science*.

NATURFAG nødvendig læring og almen dannelse?

Verden står over for en række udfordringer, der bl.a. omhandler bæredygtighed, miljø og biodiversitet. Naturvidenskab står centralt i diskussionen om, hvad almen dannelse skal indeholde. De aktuelle udfordringer vi står med, som bl.a. de 17 Verdensmål⁶ peger på, kan ikke løses af naturvidenskab alene – men de *kan ikke løses uden*. Naturfagsundervisere skal være bevidste, om den rolle de spiller i uddannelse og dannelse af handlekompetente og ansvarlige verdensborgere.

Naturfagene bliver dermed en naturlig del af den almene dannelse og besiddelse af naturfaglige kompetencer:

- *undersøgelseskompetence*
- *modelleringskompetence*
- *perspektiveringskompetence og*
- *kommunikationskompetence*⁷

bliver sammen med *21st century skills* kompetencer, der i stadig højere grad efterspørges hos fremtidens børn og unge.

I Vejle kommune arbejdes der på mange områder med designtænkning, digitale læremidler og eleven som producent – både af praktiske løsninger og viden, hvor vi netop sætter fokus på elevernes udvikling af kompetencer, der ikke kun er nyttige i naturfag. Vi arbejder undersøgelsesbaseret med aktuelle problemstillinger, der er synlige i hverdagen – også for eleverne. Den tænkning vil i endnu højere grad præge naturfagene fra skoleåret 2017/2018, hvor vi bl.a. introducerer engineering som didaktisk metode gennem deltagelse i et større projekt, *Engineering i Skolen (EiS)*⁸. Med EiS vil vi undersøge

og udvikle måder at arbejde i naturfagene med afsæt i ingeniørers arbejdsmetoder. Designprocesser fra bl.a. *FabLab* og *Computational Thinking* vil inspirere vores arbejde⁹.

Kompetencetænkningen erstatter ikke det fagfaglige indhold i naturfagsundervisningen, men understøtter forståelsen af den faglige viden hos den enkelte. Kan man *undersøge, modellere, perspektivere og kommunikere* sin viden ud til andre, besidder man kompetencer, der også kan være til gavn i andre aspekter af livet.

Det er væsentligt at pointere, at naturfag er *både* naturvidenskab og teknologi. Med en øget digitalisering af læremidler, samt flere muligheder for at inddrage teknologier i undervisningen på forskellige niveauer, stilles der krav om, at naturfagslærere, foruden en kvalificeret naturfaglig undervisningsfagsuddannelse, også mestrer den digitale verden i naturfagene.

Det skal understreges, at teknologi og digitale værktøjer skal bidrage med en *merværdi* i naturfagsundervisningen og understøtte den digitale dannelse til borgere i et digitalt samfund. (jf. digitaliseringsstrategien).

En undersøgende tilgang samt pædagogisk og didaktisk viden om *Inquiry Based Science Education*¹⁰ i arbejdet med naturfaglige fænomener, vil være den gennemgående tænkning fra daginstitution til ungdomsuddannelse og være sammenhængs- og tryghedsskabende for barnet i overgangene mellem institutioner og faser.

NATURFAG nødvendig læring og almen dannelse?

Ethvert barns liv byder på overgange mellem institutioner, faser i skolen, ungdomsuddannelser og videregående uddannelser. I overgangene har vi et særligt ansvar for at aflevere og tage imod på den gode måde. Hvis vi ser på den naturvidenskabelige rejse de første 18 år¹¹, er der overgange, hvor vi mister mange børns interesse, motivation og engagement for naturfagene. Strategien sætter et nødvendigt fokus på at skabe overgange, der bevarer flere børn og unges muligheder for at vælge naturvidenskabelige eller teknologiske uddannelser senere i livet.

Rekruttering til naturvidenskabelige og teknologiske uddannelser i fremtiden er også en del af strategien. Danmark kommer inden for få år til at mangle kvalificeret arbejdskraft inden for mange af de naturvidenskabelige og teknologiske om-

råder. Der er allerede nu stor forskel på udbud og efterspørgsel¹². I denne sammentænkning af uddannelse og vækst tages udgangspunkt i det nationale arbejde med en *Teknologipagt* og *Strategi for Danmarks digitale vækst*¹³.

Strategi for naturfag prioriterer den lokale forankring og beskrivelsen af den naturfaglige indsats på den enkelte skole. Skolerne skal udarbejde en lokal handleplan indeholdende en procesplan for arbejdet med temaerne fra den kommunale strategi. Her spiller ledelsen og naturfagsvejlederen en central rolle i rammesætning, implementering og understøttelse af naturfagslærernes arbejde med indsatsområderne i undervisningen. De lokale handleplaner vil danne rammen om evaluering og opsamling.

LÆRING

DANNELSE

NYSGERRIGHED

LOKAL FORANKRING

STRATEGI

MENING OG RELEVANS

SAMMENHÆNG

SAMARBEJDE OG NETVÆRK

RESILIENS og naturfaglig dannelse

Et vilkår i naturvidenskabeligt arbejde er eksperimenter, refleksioner og gentagelser. I naturvidenskab skal man turde begå fejl, men man skal vedkende sig at de er nødvendige for at lære nyt. Naturfagene skal byde børn og unge velkommen i den videnskabelig verden, hvor fejl er noget vi kan lære af og som er med til at kvalificere resultatet i sidste ende.

Vejle er én af *100 Resilient Cities* i verden. At være *resilient* handler om at være robust, kunne stå imod, bøje sig som et træ i stormen og kunne rejse sig igen. I biologiens

verden ses resiliensbegrebet som værende økosystemers evne til at gendanne sig eller genopstå i en ny form, efter at de er blevet ødelagt af noget udefra. Resiliens i naturfag er at forstå problemstillingen, at arbejde iterativt med andre elever eller eksterne partnere, *lære af sine fejl og rejse sig igen*, med en langt bedre løsning på den udfordring, man er stillet overfor. Med naturfagene introduceres særlige arbejdsmetoder, kompetencer og et mindset, der også er redskaber til at klare sig godt i livet.

<http://www.100resilientcities.org/cities/vejle/>



VISION for udvikling i naturfagene

Naturvidenskab og naturfag skal vække nysgerrighed, undren og lyst til at lære mere. At være nysgerrig er en naturlig del af det at være barn, og det er naturfagenes vigtigste opgave at bevare, udvikle og understøtte den nysgerrighed, ethvert barn har for naturens fænomener.

Børn skal møde naturvidenskab så tidligt som muligt, være en del af inspirerende naturfaglige læringsmiljøer med kvalificerede lærere og pædagoger og senere vælge naturvidenskabelige uddannelser, fordi de har interesse og motivation for at videreudanne sig inden for disse fag.

Vi skal opbygge, udvikle og understøtte en tydelig rød tråd og faglig progression i naturfagsundervisningen, en fælles undervisningskultur og naturvidenskabelig fagforståelse fra 0-18 år.

Lærere og pædagoger skal opleve netværk, videnudveksling og samarbejde, der understøtter deres daglige undervisning i naturfag, ligesom fagteam på skolerne er grundlaget for didaktisk udvikling og faglige drøftelser.

Der skal skabes mening og sammenhæng for hvert enkelt barn, der møder naturfagene i daginstitution, skole og ungdomsuddannelse.

En stærk og bæredygtig *naturfaglig kultur* skal være tydelig og genkendelig på flere niveauer – kommunalt, på skolen/i institutionen og i klasserummet.



NATURFAGLIG kultur

Det overordnede mål med strategien er at opbygge, udvikle og understøtte en stærk naturfaglig kultur, der er tydelig og genkendelig på flere niveauer. Udviklingen af en naturfaglig kultur starter både i daginstitutionen, i klasserummet og på skolen og understøttes kommunalt af en række indsatser, der er i tråd med, samt styrker skolernes arbejde.

En stærk naturfaglig kultur kendetegnes bl.a. ved at vi **kommunalt**:

- Har et netværk af naturfagsvejledere og naturfaglige ressource-lærere.
- Faciliterer videndeling mellem skoler.
- Arrangerer fælles kommunale projekter med udgangspunkt i naturfag og/eller teknologi.
- Prioriterer en undersøgende og problemorienteret tilgang til undervisningen.
- Har stor fokus på overgange mellem daginstitution, faserne i folkeskolen og videre til ungdomsuddannelserne og understøtter samarbejde mellem institutionerne og eksterne læringsmiljøer.

På skolen har vi:

- Velfungerende naturfagsteam for alle naturfagslærere på skolen, med *Professionelle læ-*

ringsfællesskaber (PLF) som ideal og måden vi samarbejder på fx med relevante samarbejdspartnere udenfor organisationen.

- Med afsæt i læseplaner for fagene og fagenes kompetenceområder udarbejdet en rød tråd i undervisningen.
- En ledelse, der er aktiv i fagteamets møder og drøftelser om udvikling af naturfagsundervisningen.
- Velkvalificerede naturfagslærere i hele skoleforløbet.
- En høj prioritering af åben-skole-projekter, med afsæt i naturvidenskab og/eller teknologiforståelse.

I klasserummet sikrer vi dermed:

- Nysgerrige og motiverede elever i en engagerende undervisning.
- Høj grad af elevdeltagelse og gruppearbejde.
- At de naturfaglige kompetencer kommer i spil med tid og rum til undersøgelse og fordybelse i et trykt læringsmiljø.
- En problemorienteret og undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning.

En stærk og bæredygtig naturfaglig kultur søges gennem arbejdet med de fire temaer i strategien.

TEMAER i Strategi for Naturfag i Vejle Kommune 2018-2021

De fire temaer i strategien er:

- Nysgerrighed, læring og dannelse
- Sammenhæng, mening og relevans
- Samarbejde og netværk
- Lokal forankring

I de fire temaer sættes fokus på grundsyn og mindset i naturvidenskab, elev-, lærer- og ledelsesperspektivet i forhold til indsatser og implementering i praksis.

Med temaet Lokal forankring søges de andre tre temaer konkretiseret i en lokal handleplan udarbejdet på skolerne. I dette tema beskrives, hvad en lokal handleplan for naturfagene indeholder samt anvisninger til skabeloner og andre ressourcer til arbejdet.

"JEG HAR INGEN SÆRLIGE TALENTER.
JEG ER KUN LIDENSKABELIGT NYSGERRIG."

ALBERT EINSTEIN, 1952

NYSGERRIGHED, læring og dannelse – grundsyn og mindset i naturfag

Nysgerrighed og undren skaber motivation for at lære og vide mere. Natur og naturvidenskab rummer mange muligheder for at blive nysgerrig. Har vi først skabt en ramme, der giver plads og tid til nysgerrighed, kan det være en stærk drivkraft for læring.

Alle børn bør så tidligt som muligt møde naturfag og have muligheden for at lære mere om den verden de er en del af. Pædagoger og lærere skal opfordre til undren og stille spørgsmål til barnets forståelse og oplevelse af naturvidenskabelige fænomener, og turde *gå ved siden af* barnet i undersøgelse og erkendelse af naturvidenskabelige fænomener og sammenhænge.

Daginstitutionerne spiller en vigtig rolle i introduktionen af naturen og naturfænomener i dag-

pleje, vuggestue og børnehave. Her grundlægges den nysgerrige tilgang til verden og det natursyn børnene tager med sig videre i livet. I folkeskolen og på ungdomsuddannelserne bygges videre på de erfaringer.

En undersøgende tilgang til natur og teknologi er det stillads læringen bygges op omkring. Vi skal gå fra legebaseret undersøgelse til mere systematiske og dybdegående undersøgelser undervejs i uddannelsesforløbet. Målet er børn og unge, der tør at stille spørgsmål, tør at undersøge og ikke mindst tør at lave fejl undervejs.

I folkeskolen introduceres de fire naturfaglige kompetencer og naturvidenskabelige arbejdsmetoder, der stilladserer en naturvidenskabelig tilgang til arbejdet med udfordringer og pro-

Alle børn bør så tidligt som muligt møde naturfag og muligheden for at lære mere om den verden, de er en del af.

NYSGERRIGHED, læring og dannelse – grundsyn og mindset i naturfag

blemstillinger. De naturfaglige kompetencer *undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation* sættes i spil i en tydelig progression gennem hele skoleforløbet. De fire kompetencer skal med stadig øget sikkerhed i brug hos den enkelte elev, der selvstændigt og med fagligt indblik arbejder med naturfaglige problemstillinger, hvor også ikke-naturfaglige faggrupper bruges i belysningen af problemstillingen.

Vejle Kommune rummer mange unikke landskaber og naturen er særpræget og varieret. Der ligger en særlig opgave for naturfagsundervisere på alle alderstrin i Vejle: At hjælpe børn og unge til at bruge og opnå viden om naturen, så de ved, hvordan man benytter og beskytter og sikrer den bedst mulige tilstand for natur og miljø i et bæredygtigt perspektiv¹⁴.

Det er oplagt, at man kan tage udgangspunkt i de særlige landskaber i fx fællesfaglige forløb i udkolingen eller som en del af læreplans-temaet *Natur, Udeliv og Science*¹⁵.

Undervisning i naturfag kræver kompetente og veluddannede naturfagslærere og pædagoger, der kan tilrettelægge læringsmiljøer, hvor nysgerrighed er en forudsætning, faglighed er et vilkår og naturfaglige kompetencer sættes i spil. Derfor ønskes en stadig professionel udvikling, videndeling mellem og efteruddannelse af naturfagslærere og pædagoger. Med oprettelse af naturfagsteam på skolerne, samt uddannelsen af naturfagsvejledere med virke på samtlige skoler i kommunen, kan skolerne skabe et forum for didaktisk udvikling. En udvikling, der i sidste ende kommer eleverne til gode.



NYSGERRIGHED, læring og dannelse – grundsyn og mindset i naturfag

Anbefalinger til handling:

- Skolerne prioriterer *natursyn, almen dannelse og handlekompetence* i naturfagene gennem hele skoleforløbet. Den lokale natur inddrages i undervisning i indskoling, på mellemtrin og i udskoling og gerne i samarbejde med daginstitutioner og/eller ungdomsuddannelser.
- Naturfagslærere udvikler og igangsætter inspirerende undervisning og forløb, som de deler med kolleger i fagteamet og på andre skoler. Naturfagsvejlederen er en naturlig del af didaktiske drøftelser og kvalificering.
- Lærere og pædagoger har fælles forståelse og indsigt i de fire naturfaglige kompetencer og hvordan de kan sættes i spil i naturfagsundervisningen. Der iværksættes flere fællesfaglige forløb i hele skoleforløbet, hvor lærerne har tid til planlægning og kvalificering af den integrerede undervisning og hvor naturfag i anvendelse er omdrejningspunktet.

Tegn på at vi lykkes:

- Børn og unge oplever naturfagsundervisning som et sted, hvor nysgerrighed og undren er velkommen, og man har tid til fordybelse. Aktiv deltagelse og engagement er en forudsætning.
- Den lokale natur er afsæt for naturfaglige undervisningsforløb, der både omhandler benyttelse og beskyttelse set i et bæredygtigt perspektiv. Forløbene kan enten rammesættes på et enkelt klassetrin eller tænkes ind i en faglig progression op gennem skoleforløbet.
- De naturfaglige kompetencer kommer i spil, som en del af den almene dannelse og skolen arbejder synligt for, at børn og unge kan se relevansen af en grundlæggende naturfaglig viden.
- I undervisningen arbejder børn og unge med ræsonnementer, argumenter og udvikling af et naturfagligt sprog og begrebsforståelse.

SAMMENHÆNG, mening og relevans – *elevperspektiv*

For at bevare interesse, nysgerrighed og motivation er det væsentligt, at det man arbejder med opleves relevant. Relevans er det ene ben i sammenhængsforståelsen, meningsfuldhed er det andet. Vi skal sørge for, at overgangene i naturfag mellem daginstitutioner, folkeskole og ungdomsuddannelser skaber en relevant og meningsfuld sammenhæng for børn og unge. Vi skal i Vejle Kommune se naturfaglig dannelse og uddannelse i et 0-18 års perspektiv.

Den røde tråd skabes ikke kun ved at tænke fagligt indhold, men også ved at tænke metoder til at lære og arbejde med naturvidenskab på. Didaktiske metoder, som er undersøgelsesbaseret og problemorienteret, er oplagte i naturfaglig erkendelse og forståelse – fx *IBSE og Engineering*. Det kan skabe tryghed og sammenhæng i overgange mellem institutioner og faser, at metoder, tilgange og ikke mindst sproget omkring metoderne er kendt for det enkelte barn.

Naturfag er for alle og skal være tilgængeligt for alle. Alle børn skal have mulighed for at deltage, undres og være nysgerrig på verden i differentierede læringsmiljøer. Det gælder både de *fagligt stærke og de fagligt udfordrede elever*.

Der findes andre strategier og indsatser i Vejle Kommune, der direkte eller indirekte har indflydelse på naturfagene. *Strategi for naturfag* skal i videst muligt omfang hænge sammen med

og understøtte andre indsatser, ligesom andre indsatser og tiltag skal kunne ses i arbejdet med strategi for naturfagene.

Mening skabes også med inddragelsen af det omkringliggende samfund, hvor relevansen for at vælge en naturvidenskabelig vej videre i uddannelsessystemet kan findes. Der oprettes formaliserede samarbejder med lokale virksomheder, der kan bidrage relevant til undervisningen i naturfagene, fx ved at stille eleverne over for aktuelle udfordringer, de skal hjælpe med at løse. Børn og unge skal opleve, at naturfaglig viden kan anvendes i praksis. Her bliver deltagelsen i projekt *Engineering i Skolen (EiS)* af særlig betydning, da vi her har fokus på praktiske løsninger på praktiske problemer i en problemorienteret og undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning. Samarbejde med andre faggrupper, og viden om kvaliteter i andre fag kan også her inddrages i en tværfaglig undervisningskultur.

I Vejle arrangerer vi forskellige fællesprojekter for børn og unge med afsæt i naturfag, fx Naturfagsmaraton. Der skal flere og nye projekter til i de kommende år. Elever skal kende disse naturfaglige udfordringer, og der skal være tilbud til alle aldersgrupper.

SAMMENHÆNG, mening og relevans – *elevperspektiv*

I Vejle findes mange særlige læringsmiljøer som fx Givskud Zoo, Naturskolerne eller Økolariet, ligesom Vejle er hjemby for mange naturvidenskabelige/tekniske virksomheder. Med Åben Skole har vi et ønske om at åbne skolen for verden og verden for skolen. De eksterne læringsmiljøer tilbyder både færdige forløb og undervisning, men indbyder også til fælles planlægning i samarbejde med lærere og klasser. Det giver rig mulighed for at planlægge specifikke forløb, der kan tænkes ind i en sammenhæng med hverdagens undervisning på skolen.

Uddannelsesvejledning er også en del af fagene i folkeskolen. Undervisning i naturfag skal pege på relevante uddannelser inden for naturvidenskab

og teknologi og sætte undervisningen i relation hertil. Der sættes fokus på, hvordan folkeskolerne oplyser om og samarbejder med forskellige ungdomsuddannelser, så eleverne hjælpes til at vælge den rigtige vej gennem uddannelsessystemet, der ikke nødvendigvis er naturvidenskabelig eller teknisk, men kunne være det. Viften af muligheder skal bredes ud – ikke lukkes sammen.

FAGLIGT INDHOLD

SÆRLIGE LÆRINGSMILJØER

SAMMENHÆNG

METODER TIL LÆRING

NATURFAG ER FOR ALLE

NATURVIDENSKAB OG TEKNOLOGI

EKSTERNE LÆRINGSMILJØER

SAMMENHÆNG, mening og relevans – *elevperspektiv*

Anbefalinger til handling:

- Skoler/institutioner og ungdomsuddannelser opbygger formaliseret samarbejde med relevante eksterne læringsmiljøer i nærområdet/kommunen, med fokus på naturfag og/eller teknologi.
- På den enkelte skole prioriteres „den gode overgang“ – både fra daginstitution og til ungdomsuddannelse med konkrete naturfaglige projekter. Der skabes rum for at udvikle et fælles sprog mellem institutionerne, så lærere og pædagoger, der overtager har mulighed for at *bygge ovenpå*.
- Der skabes sammenhæng med andre strategier og tiltag og det tydeliggøres, hvor indsatser i forskellige fagområder kan og bør understøtte hinanden.
- Skolerne/institutionerne udarbejder en „rød tråd“ i naturfagene, med afsæt i læseplan og mål for fagene, for derigennem at sikre en faglig, meningsfuld og relevant progression.
- Skolen har naturfaglige tilbud til alle børn på alle faglige niveauer og tilbyder engagerende læringsmiljøer, der både inkluderer naturfagslokalerne, den lokale natur og eksterne læringsmiljøer.

Tegn på at vi lykkes:

- Børn og unge i alle aldre har mulighed for at arbejde undersøgende og problemorienteret med aktuelle naturfaglige problemstillinger og udfordringer.
- Både elever og lærere oplever sammenhæng i den daglige undervisning, der understøttes af konkrete projekter og didaktisk udvikling.
- Samarbejde med eksterne samarbejdspartnere skaber en tværfaglig undervisningskultur mellem daginstitution, skole og ungdomsuddannelser.
- Børn i alle aldre oplever, at der bygges videre på eksisterende fagfaglig viden og naturfaglige kompetencer.

SAMARBEJDE og netværk – pædagogisk perspektiv

Samarbejde, netværk og professionelle læringsfællesskaber er omdrejningspunkter i dette tema. Undersøgelser peger på, at det er i lærernes *Professionelle Læringsfællesskaber*¹⁶ med fokus på elevernes læringsudbytte, at skoleudvikling bliver virkelig og konkret.

Indsatser skal være båret af viden og forskning om, hvad vi ved virker. Lærere og pædagoger, som professionelle i eget fag, er med til at sætte en dagsorden for, hvad fagdidaktisk og faglig udvikling af naturfagene er.

I 2019 har vi i Vejle Kommune 16 naturfagsvejledere, samt 16 engineering-lærere (e-lærere) uddannet i et samarbejde med projekt EiS. Uddannelsen af ressourcpersoner inden for det naturfaglige område skal understøtte den professionelle udvikling af lærere og pædagoger.

Med de gode erfaringer den enkelte lærer opnår i den daglige undervisning, og de fejl, der begås, fordi man tør satse og afprøve nye ting i undervisningen, er der brug for et forum for lærerne at videndele i. Det vil ske i højt prioriterede fagteam på skolerne, der har fast mødestruktur og didaktisk refleksion på dagsordenen.

Det er oplagt, at naturfagsvejlederen i samarbejde med e-lærer og ledelse udarbejder den struktur, der passer til skolen/skoleklyngen. Naturfagsteamet inkluderer lærere fra alle faser af skoleforløbet, og eksterne samarbejdspartnere som fx ungdomsuddannelser eller daginstitutioner, når det giver mening.

Et godt og trygt samarbejde mellem lærere og pædagoger kan være med til at sikre en god overgang og en bedre sammenhæng. Sammenhængen kan også styrkes gennem et eller flere samarbejder med lokale virksomheder, der kan bidrage med aktuelle udfordringer til eleverne/børnene. Det handler i høj grad om at skabe et *bevidst og kontinuerligt samarbejde*, der kan forstås på flere niveauer:

- Internt på skolen/i skoleklyngen som naturfagsteam, årgangsteam og klasseteam.
- Eksternt med daginstitution og ungdomsuddannelse.
- Eksternt med relevante virksomheder og læringsmiljøer.

Når skolerne skal arbejde sammen om naturfag i klynger med to eller flere skoler, skal processen,

SAMARBEJDE og netværk – pædagogisk perspektiv

hvormed samarbejdet opbygges, understøttes lokalt (skoler og ledelse) såvel som centralt (forvaltning og naturfaglig konsulent). Det giver mening, at fagteamet tænkes sammen mellem skolerne i det omfang, det er muligt, ligesom fællesprojekter med udgangspunkt i naturfaglige emner er oplagte. Foruden at give naturfagslærere flere sparringspartnere, vil det lette elevernes overgange mellem skoler med henblik på fødeskoler og modtageskoler. Den faglige progression skal understøttes, og både læreplanstema for daginstitution samt læseplan, Fælles Mål og læringsmål for folkeskole og ungdomsuddannelser skal sættes i spil og tænkes sammen i en lokal kontekst.

Et godt afsæt for en fælles drøftelse om, hvad naturfagsundervisningen fra 0-18 år bør indeholde kan være *Big Ideas of Science Education*¹⁷.

Sammen med en drøftelse af, hvilket mindset fagene har, hvordan vi forstår naturfaglige kompetencer og ikke mindst, hvad vi gerne vil give børn og unge med fra naturfagene som en del af den almene dannelse, kan vi opbygge et fælles fagsyn, et fælles sprog og dermed genkendelighed og tryghed for børn og unge i overgange mellem institutioner og faser.

I Vejle eksisterer på nuværende tidspunkt flere faglige netværk – heriblandt ScienceNetværket. Dette netværk består fra skoleåret 2017/2018 og fremadrettet af naturfagsvejledere og e-lærere, ligesom der stadig vil være tilknyttet en leder fra hver skole. Netværket er forum for aktuelle didaktiske drøftelser, professionel og faglig udvikling og evaluering af igangværende indsatser.

PROFESSIONELLE LÆRINGSFÆLLESKABER

SAMARBEJDE og netværk – pædagogisk perspektiv

Anbefalinger til handling:

- Skolen opretter (i samarbejde i skolesklyngen) fagteam for alle naturfagslærere. Der udarbejdes en plan for indhold samt mødestruktur af naturfagsvejleder, e-lærer og ledelse. Naturfagsteamet arbejder som et *Professionelt Læringsfællesskab*. Det afklares, hvilke forventninger der er til alle naturfagslæreres deltagelse i naturfagsteamets arbejde.
- Skolens naturfagslærere udarbejder en faglig progression og overvejelser over udviklingen af naturfaglige kompetencer og arbejdsmetoder gennem hele skoleforløbet. Der etableres koblinger til både før og efter folkeskolen.
- Naturfagslærerne har samarbejdspartnere på flere forskellige niveauer, der alle bidrager med mening og relevans til den daglige undervisning, didaktisk udvikling og videndeling mellem professionelle lærere og pædagoger. Lærers faglige og fagdidaktiske viden om eget fag værdisættes højt og der sikres rammer for samarbejde mellem institutionerne.
- Skolen har aktive deltagere i det kommunale ScienceNetværk, ligesom ledelsen har repræsentanter i netværket. På skolen italesættes netværkets arbejde i naturfagsteamet fx på fagteammøder, ved faglig vejledning og mailsystemer.
- Naturfagsvejlederen er en naturlig medspiller i etablering og understøttelse af netværk og samarbejde inden for og uden for organisationen, ligesom faglig vejledning er en del af alle læreres professionelle udvikling.

Tegn på at vi lykkes:

- Skolen har et fungerende og struktureret fagteam i naturfag. Lærerne oplever, at aktuelle udfordringer sættes på dagsordenen og møderne skaber merværdi for undervisning, videndeling og kompetenceudvikling i en lokal kontekst. Naturfagsvejlederen er tovholder for fagteamet og både understøtter og udfordrer eksisterende praksis.
- Netværk opstår på flere forskellige niveauer, på tværs af faser og institutioner. Samarbejdet mellem daginstitution, skole og ungdomsuddannelse ses i en fælles forståelse af undervisningskultur og naturvidenskabelige arbejdsmetoder. Lærerne oplever, at „*de ved hvad de får og hvad de afleverer*“. En tydelig faglig progression og *rød tråd* i naturfagene udarbejdes (fra 0-18 år) på baggrund af læseplaner, læreplaner og læreplanstema.
- Samarbejde med eksterne partnere opstår, udvikles og understøtter en faglig relevant progression.
- Sciencenetværkets aktiviteter er kendt af naturfagslærere på skolerne. Der er sikret et *flow af viden* og materialer til alle dele af skolen, tilhørende daginstitutioner og andre relevante samarbejdspartnere.

LOKAL FORANKRING – ledelsesperspektiv

Strategien for naturfag er en strategi for mange fag og for 0-18 år, og er derfor formuleret på et overordnet plan. Det kræver, at den enkelte institution/skole/skoleklynge omsætter ideer og tanker til konkrete handleplaner. Strategien er tænkt som retningsgiver for kommunens vision og mål med naturfagene de kommende tre skoleår, med respekt for, at det er i hverdagen at forandringen sker.

Strategien er dynamisk og udmøntes efter de behov, der er på den enkelte institution. Det understreges, at handleplanen udspringer af skolen, men der sørges for at tydeliggøre de ligeværdige samarbejder, der etableres – til daginstitution, ungdomsuddannelse og eksterne læringsmiljøer.

Der udarbejdes en handleplan med konkrete delmål for naturfagsindsatsen, der understøtter temaerne:

- *Nysgerrighed, læring og dannelse.*
- *Sammenhæng, mening og relevans.*
- *Samarbejde og netværk.*

Det er oplagt at planen udarbejdes i et samarbejde i skoleklyngen, mellem ledelse, naturfagsvejleder og e-lærer. I handleplanen beskrives følgende:

- Indsatser, mål og tegn for strategiens temaer for de tre kommende skoleår.
- Funktion og prioriterede opgaver for naturfagsvejleder, e-lærer og ledelse i didaktisk udvikling af naturfagene. Herunder fordeling af ansvaret for fagteam, kommunale projekter og lokale indsatser.
- Sammenhæng med andre kommunale og lokale strategier og indsatser, hvor strategi for naturfag enten understøtter eller understøttes af andre strategier.
- Samarbejdet med eksterne partnere – herunder daginstitutioner, ungdomsuddannelser, lokale virksomheder og eksterne læringsmiljøer.
- Udvikling af en tværfaglig undervisningskultur – på tværs af naturfagene selv og andre faggrupper i og uden for skolen.
- En plan for evaluering for hvert af de tre skoleår 2018/2019, 2019/2020 og 2020/2021.

Overordnet er målet med *Strategi for naturfag* at opbygge, udvikle og understøtte en *stærk og bæredygtig naturfaglig kultur*. Den lokale handleplan skal være et bud på, hvordan man lokalt ønsker at bidrage til dette. Handleplanen er en *prioritering af indsatser og en synliggørelse af næste skridt*.

LOKAL FORANKRING – ledelsesperspektiv

I udarbejdelsen af handleplanen vil der være mulighed for sparring med kommunens naturfaglige konsulent. Sparring foregår omkring konkrete delmål og tegn, der opsættes for arbejdet med temaerne i strategien. I skoleåret 2019/2020 aftales drøftelser med den enkelte skole om status på arbejdet med strategi, implementering og indsatser. Denne drøftelse aftales med fagkonsulenten og indskrives i handleplanens evalueringsplan.

Det anbefales at benytte SMTTEmodellen til udarbejdelsen af handleplanen. Ressourcer og værktøjer ligger tilgængelig i en mappe på google drev.

Ressourcer & værktøjer til implementering af Strategi for naturfag

www.kortlink.dk/s9hn

LOKAL FORANKRING – ledelsesperspektiv

Anbefalinger til handlinger:

- Skolen udarbejder (i et samarbejde mellem ledelse, naturfagsvejleder, e-lærer og naturfagslærere) en lokal handleplan for udvikling af naturfagene, som tager udgangspunkt i strategiens temaer. Handleplanen indeholder konkrete delmål og er kendt på skolen, ligesom naturfagslærere har ejerskab til den.
- Handleplanen er retningsgivende for naturfagsundervisningen på alle niveauer og kan ses i alle klasserum som fx. årshjul, tydelig faglig progression og inspirerende læringsmiljøer. Naturfag er generelt synlige og vækker nysgerrighed hos børn og unge i alle aldre.
- Der skabes sammenhæng mellem indsatser i naturfagene og andre kommunale og lokale tiltag og strategier.
- Handleplanen indeholder beskrivelser af relevante funktioner ift. naturfagene – særligt for naturfagligsvejleder, e-lærer og ledelse. Ligeledes findes beskrivelser af de særlige lokale og kommunale muligheder, som skolen benytter sig af.

Tegn på at vi lykkes:

- Den lokale handleplan er kendt og ejet af naturfagslærerne. Den er meningsfuld og relevant for naturfagslærere i planlægning og gennemførelse af undervisning i naturfag.
- Den lokale handleplan ses i sammenhæng med andre indsatser på skolen og understøtter elevernes optimale læring og dannelse i naturfagene.
- Den lokale handleplan for implementering af temaerne byder på tydelige funktionsbeskrivelser for ressourcepersoner inden for det naturfaglige område, ligesom der gives et bud på, hvordan man lokalt tænker faglig vejledning ind som en del af skolens udvikling og arbejde med strategien.
- Både naturfagsvejleder og ledelse inddrages i naturfagslærernes praksis med fokus på didaktisk udvikling i det daglige arbejde.

LITTERATURLISTE

- 1) Se arbejdsgruppe side 23
- 2) **Skolen i bevægelse:** <https://www.vejle.dk/borger/mit-liv/skole-og-uddannelse/skole-og-sfo/om-folkeskoler/skolepolitik-skolesyn/>
- 3) **Anbefalinger til national naturvidenskabsstrategi, 2017:** https://astra.dk/sites/default/files/nns_rapport_anbefalinger_final_web.pdf
- 4) **National naturvidenskabsstrategi:** https://www.regeringen.dk/media/5007/national-naturvidenskabsstrategi_endelig.pdf og <https://www.regeringen.dk/nyheder/naturvidenskabsstrategi/>
- 5) **Strategi for Danmarks digitale vækst og teknologipagten:** <https://www.regeringen.dk/nyheder/strategi-for-danmarks-digitale-vaekst/>
- 6) **De 17 verdensmål:** <https://www.verdensmaalene.dk/fakta/verdensmaalene>
- 7) **Læseplan, biologi:** <https://www.emu.dk/modul/biologi-m%C3%A5I-l%C3%A6seplan-og-vejledning>
- 8) **Engineer the Future og Engineering i Skolen:** <https://engineerthefuture.dk/engineering-i-skolen>
- 9) **Computational thinking:** <http://it-vejleder.dk/hvad-mener-vi-egentlig-med-begrebet-computational-thinking/>
- 10) **Undersøgende arbejde I Naturfag – IBSE:** <http://astra.dk/projektboersen/projekter/ibse>
- 11) **Marias naturvidenskabelige rejse:** <https://astra.dk/sites/default/files/Marias%20naturviden%20V2.pdf>
- 12) **Mangel på kvalificeret arbejdskraft:** <http://www.regioner.dk/regional-udvikling/tema-kvalificeret-arbejdskraft>
- 13) **Strategi for Danmarks digitale vækst:** <https://www.regeringen.dk/nyheder/strategi-for-danmarks-digitale-vaekst/>
- 14) **Kommuneplan 2017:** <http://kommuneplan2017.vejle.dk/dk/kommuneplan-2017-2029/>
- 15) **Læreplanstemaer for dagtilbud:** <https://www.eva.dk/dagtilbud-boern/natur-naturfaenomener-dagtilbud-0>
- 16) *Håndbog i professionelle læringsfællesskaber, Dufour R. m.fl. Dafolo, 2015, Det ved vi om professionelle læringsfællesskaber, Qvortrup, L., Dafolo, 2016*
- 17) **Big Ideas Of Science Education:** <https://www.ase.org.uk/resources/big-ideas/>

STRATEGIENS ARBEJDSGRUPPE

Hanne Søgaard Grøn (Lærer, Englystskolen)

Anna Hermannsen Clausen (Lærer, Firkløverskolen)

Kasper Havnsgaard Cordtz Kristensen (Lærer, Gårslev Skole)

Eivind Kallesøe Nielsen (Afdelingsleder, Firkløverskolen)

Mads Bo-Kristensen (Chefkonsulent, Uddannelse & Læring)

Line Kastorp Kok (Naturfaglig konsulent, Uddannelse & Læring)

Redaktion

Line Kastorp Kok (Naturfaglig konsulent, Uddannelse & Læring)

E-mail: linkk@vejle.dk

