



DIDAKTISK INSPIRATION

Eleven gagerende klimaundervisning

NCE

NATIONALT CENTER FOR
ERHVERVSPÆDAGOGIK

PK

KOLOFON

© Signe Rieland, Anne Mette Lundstrøm Jacobsen & Maia Ebsen, Nationalt Center for Erhvervspædagogik, Københavns Professionshøjskole, 2024

Layout: Sesil Knage | www.sesilknage.dk

Tak til: Villum fonden for bevillingen, der har muliggjort dette projekt, til Center for IT i undervisningen (CiU) for samarbejdet med gennemførelse af klima- Learning Factories, og tak til alle de deltagende skoler i learning factory forløbet og til de lærere, elever, ledere, oplæringsansvarlige og repræsentanter fra faglige udvalg, som har deltaget i undersøgelsen.

Didaktisk Inspiration er et af Nationalt Center for Erhvervspædagogiks formidlingsformater. Målet med dette format er, at du som ansvarlig for uddannelsesaktiviteter på de erhvervsrettede uddannelser kan få inspiration til, hvordan undervisning og oplæring kan tilrettelægges med afsæt i et aktuelt tema.

Denne udgave af Didaktisk Inspiration, som du sidder med nu, har temaet Elevengagerende Klimaundervisning og – oplæring. Formålet med denne udgivelse er at inspirere til, hvordan man i erhvervsuddannelserne pædagogisk og didaktisk kan arbejde med den grønne omstilling.

NCE NATIONALT CENTER FOR
ERHVERVSPÆDAGOGIK

INDLEDNING

Erhvervsuddannelserne spiller en afgørende rolle i den grønne omstilling. I det danske erhvervsuddannelseslandskab er der mange spredte erfaringer med den grønne omstilling i en uddannelses- og oplæringssammenhæng. Både skoler, virksomheder og faglige udvalg har gennem forskellige aktiviteter, projekter og opgaver fået konkrete erfaringer med, hvordan klimaproblematikker og den grønne omstilling kan omsættes ind i uddannelser. Hvis erhvervsuddannelserne skal lykkes med at være den drivende motor i den grønne omstilling, så skal undervisningen på uddannelserne afspejle det.

For undervisere på erhvervsuddannelserne kræver det nye didaktiske opmærksomheder og praksisser at kunne udvikle og gennemføre undervisning, der imødekommer det stigende fokus på grøn omstilling. I denne udgave af Didaktisk Inspiration vil du blive præsenteret for, hvordan man som underviser på en erhvervsuddannelse kan gribe den opgave an. Det er vores forhåbning, at dette inspirationsmateriale kan bidrage til, at undervisere kan få blik for, hvordan uddannelses- og læringsaktiviteter kan organiseres med henblik på at bidrage til den grønne omstilling.

Didaktisk inspiration med afsæt i nyeste viden

I Nationalt Center for Erhvervspædagogik har vi som led i projektet Elevengagerende Klimaundervisning i 2022-2023 gennemført en omfattende undersøgelse af, hvordan man pædagogisk og didaktisk allerede nu arbejder med den grønne omstilling i undervisning og oplæring. Undersøgelsen bidrager med at vidensbasere det fortsatte arbejde med uddannelse og oplæring i erhvervsuddannelserne med henblik på at styrke den grønne omstilling gennem uddannelse. Undersøgelsen har bestået af to dele. Først et litteraturstudie af den internationale forskning og dernæst en undersøgelse af eksisterende pædagogiske og didaktiske erfaringer med undervisning og oplæring i relation til den grønne omstilling i de danske erhvervsuddannelser.

Formålet med projektet har været at udvikle en model for elevengagerende klimaundervisning, der kan

understøtte lærere og oplæringsansvarliges arbejde med at udvikle elever og lærlinges kompetencer til at kunne arbejde med klimaproblematikker.

En klimadidaktisk model udviklet i samarbejde med pædagogiske praktikere

Den klimadidaktiske model er udviklet på baggrund af forskningen og i samarbejde med praktikere på de erhvervsrettede uddannelser. Modellen er blevet kvalificeret af pædagogiske praktikere og repræsentanter fra alle fire hovedindgange. Med løbende vidensinput fra forskere og konsulenter på NCE er de pædagogiske praktikere gennem en Learning Factory kommet med feedback til den klimadidaktiske model. Deltagerne er på hver mødegang blevet præsenteret for en ny prototypeversion af modellen. De er ligeledes blevet præsenteret for fund fra undersøgelsen af elevengagerende klimaundervisning.

Learning Factory er en samskabende og problembaseret proces

Learning Factory er et format, hvor relevante parter sammen udvikler ny viden og nye løsninger i form af konkrete produkter og prototyper. Gennem et forløb på 3-4 måneder arbejder deltagerne med at udvikle produkter eller prototyper, som kan løse deres problem.

Udviklingen af modellen er således også inspireret af det arbejde med prototyper og produkter, som deltagerne i Learning Factory har lavet. Når forskningen er blevet bragt i samspil med de pædagogiske praksisser og didaktiske erfaringer, som allerede eksisterer på erhvervsskolerne, så har det været muligt at udvikle en model, der tydeligt afspejler det spektrum af aktiviteter, der er og bliver udviklet på erhvervsskolerne lige nu. Learning Factory-deltagernes engagement og bidrag har kvalificeret modellens fokus, indhold og format.

Vi håber, at dette inspirationsmateriale kan hjælpe jer videre i udviklingen af uddannelsesforløb, der bidrager til den grønne omstilling.

God læselyst!

INDHOLD

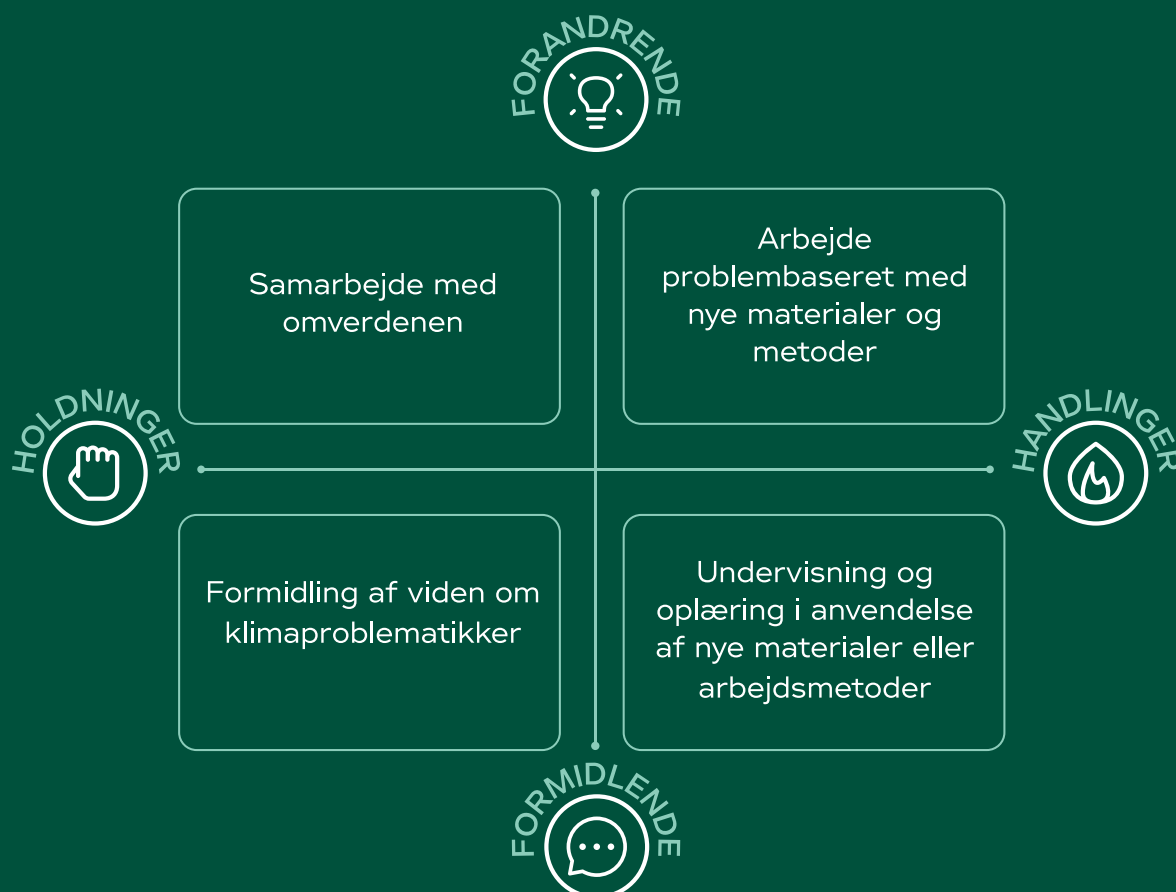
Indledning	4
Del 1: Model for elevengagerende klimaundervisning	6
Klimaundervisning kan placere sig i en af modellens fire faser	7
Samarbejde med omverdenen: Forandrende – Holdning	7
Problembaseret arbejde med nye materialer og metoder: Forandrende - Handling	10
Formidling af viden om klimaproblematikker: Formidlende – Holdning	12
Undervisning og oplæring i anvendelse af nye materialer eller arbejdsmetoder: Formidlende – handling	14
Del 2: Hvilken viden står vi på?	16
Del 3: Samskabelse I Learning Factory	18

DEL 1:

MODEL FOR ELEVENGAGERENDE KLIMAUNDERVISNING

På de kommende sider vil vi præsentere en model, der illustrerer, hvordan læringsaktiviteter kan understøtte elevernes engagement i klimaundervisningen. Modellen kan anvendes som et refleksions- og analyseværktøj, når man som underviser skal tilrettelægge, gennemføre og evaluere undervisning, hvor den grønne omstilling er omdrejningspunkt. Den klimadidaktiske model kan anvendes i tillæg til almindelige didaktiske modeller.

Elevernes forudsætninger for deltagelse i klimaundervisning er varierede. Det underbygges både af den internationale forskningslitteratur og fra vores undersøgelse af elevengagerende klimaundervisning og -oplægning i Danmark. Det betyder, at når man skal tilrettelægge klimaundervisning, så er det vigtigt at have elevernes deltagelsesmuligheder for øje. Elevengagementet i klimaundervisning kan understøttes ved at veksle mellem aktiviteter,





der kan placeres i den klimadidaktiske models fire faser. På denne måde kan man som underviser eller oplærer skabe forløb, der i form og indhold kan differentieres og dermed skabe forskellige deltagelsesmuligheder for eleverne.

Den klimadidaktiske model er empirisk og teoretisk informeret af fundene i den undersøgelse, vi i Nationalt Center for Erhvervspædagogik i 2022-2023 har gennemført af de eksisterende erfaringer i erhvervsuddannelserne, samt det gennemførte internationale litteraturstudie af klimaundervisning. Modellens udformning og indhold er desuden blevet kvalificeret af en række aktører og pædagogiske praktikere gennem en samskabende proces på Learning Factories.

Klimaundervisning kan placere sig i en af modellens fire faser

Modellen består af to akser og fire felter. Akserne er et udtryk for, hvordan viden om klimaproblematikker bliver overført og bearbejdet. Den vandrette akse er udspændt mellem holdninger og handlinger, og er et udtryk for, hvordan eleverne i undervisningen bearbejder viden om klimaproblematikker og grøn omstilling. Aksen er dermed et udtryk for, hvordan eleverne i undervisningen arbejder med klimaproblematikker. Den lodrette akse er udspændt mellem forandrende og formidlende. Denne akse udtrykker, hvordan viden i undervisningssituationerne overføres til eleverne.

På de kommende sider vil vi med afsæt i modellens akser og de dertilhørende felter beskrive konkrete didaktiske tilgange og læringsaktiviteter, der kan understøtte elevengagerende klimaundervisning.

Bearbejdning af viden om klimaproblematikker: Et spænd mellem holdning og handling:

Læringsaktiviteter, der er holdningsbearbejdende, er kendetegnet ved at tage udgangspunkt i målsætninger for klimaløsninger. Det kan således både være politisk fastsatte mål, organisationer og virksomheders ambitioner og målsætninger eller meningsdanners opfattelse og vurdering af klimaløsninger.

De læringsaktiviteter, der er handlingsbearbejdende, er kendetegnet ved at tage udgangspunkt i en fremgangsmåde eller et konkret problem. Gennem afprøvninger og eksperimenter bliver eleverne fortløbende med arbejdsprocessen, eller finder frem til løsninger på en klimaproblemstilling.

Overførsel af viden om klimaproblematikker: Kan være forandrende og formidlende

I modellen skelner vi mellem overførsel af viden som noget, der er forandrende og formidlende. Det forandrende niveau handler om, at eleverne bruger viden til at løse konkrete og autentiske problemer, som er knyttet til deres fag. Eleverne får dermed mulighed for at stille nye spørgsmål, tænke helhedsorienteret og kritisk og fremfor alt handle, hvilket er afgørende for at udvikle og forandre deres fag og arbejde hen imod en grøn omstilling.

På det formidlende niveau er det typisk underviseren, der overfører viden til eleverne. Gennem læreroplæg, undervisningsmateriale og afprøvninger af konkrete arbejdsgange bliver eleverne præsenteret for ny viden. Denne form for videnstilgivelse er ofte præget af envejskommunikation, hvor eleverne modtager ny viden.

Forandrende – Holdning Samarbejde med omverdenen:

Det felt, som placerer sig mellem forandrende og holdning, handler om klimaundervisning, der er åben mod andre fag, virksomheder og aktører fra erhvervet. Læringsaktiviteter i dette felt er kendetegnet ved, at eleverne gennem dialog med omverdenen får indsigt i kompleksiteten i erhvervet, og herigennem får mulighed for at øge deres evne til samarbejde og helhedstænkning.

Inddragelse af omverdenen kan være vigtigt, fordi man som underviser kan opleve klimaproblestillinger som meget komplekse og svære at forholde sig konkret til i undervisningen, hvor man beskæftiger sig med spørgsmål, der kan være svære at iagttage direkte. Og fordi klima er et omskifteligt og politiseret emne. Fx kan det være svært at gennemskue præcis, hvor og hvordan de solcellepaneler, man som elev på elektrikeruddannelsen skal opsætte, er produceret, og hvorvidt denne produktion har et højt eller lavt klimaaftryk. Netop samarbejdet med omverdenen kan styrke eleverne i at forstå de forsyningskæder, der definerer deres erhverv, og give dem mulighed for at se arbejdsopgaver i større sammenhænge.



Didaktiske greb, der fremmer samarbejde med omverdenen

Når man som underviser skal styrke sin undervisning, hvor samarbejde med omverdenen indgår, vil vi særligt fremhæve følgende tre aktiviteter og tiltag:

1. Gæstelæreroplæg
2. Ekskursioner
3. Styrket samspil mellem læreplads og skole.

Herunder kan du lade dig inspirere til, hvordan du kan arbejde med disse greb i din egen undervisning:

Gæstelæreroplæg kan bidrage med flere nuancer og specialviden

Aktører fra erhvervet kan have en opdateret specialistviden, som underviserne ikke selv er i besiddelse af. Du kan som underviser planlægge brugen af gæstelærere sådan:

Før besøget:

- Overvej hvilket indhold, gæstelæreren kan bidrage med i relation til de centrale klimarelaterede problemstillinger, der er fokus på i undervisningsforløbet.
- Bed eleverne om at udarbejde spørgsmål til gæstelæreren.

Under besøget:

- Vær opmærksom på og understøt, at elevernes spørgsmål bliver inddraget i gæstelærerens oplæg.

Efter besøget:

- Saml op på gæstelæreroplægget. Sørg for, at eleverne tager relevant læring med fra undervisningen.

Ekskursioner styrker både viden, sanselege erfaringer og samarbejdsevner

Besøg hos leverandører eller andre fra erhvervet kan give eleverne indsigt i konkrete løsninger og produkter. Eleverne kan desuden under disse besøg få mulighed for at se, røre og afprøve konkrete løsninger og produkter. Som underviser er det din opgave at tilrettelægge besøget i samarbejde med værten og i denne sammenhæng sikre, at eleverne inddrages og kan være aktive. Du kan

På handelsskolen Niels Brock har Dorte, der underviser i kontorspecialet offentlig administration, arbejdet med at skabe forskellige deltagerbaner og elevengagement. Målet med undervisningen er at opfylde kompetencemål fra uddannelsesordningen samt oplæringsmål om forståelse af bæredygtighed som en faktor, der påvirker virksomhedens aktiviteter.

Dorte lader først sine elever arbejde med et interaktivt billede af en typisk kontorarbejdsplads, hvor hun via programmet Thinglink har indsat links, der tydeliggør typiske, konkrete klimaudfordringer (fx el- og materialeforbrug). Mellem to skoleperioder beder Dorte sine elever om at undersøge, hvor og hvordan man i deres oplæringsvirksomhed kan optimere ift. grøn omstilling. Ude i oplæringen har eleverne til opgave at dokumentere med billeder, hvordan de i oplæringsperioden har undersøgt, identificeret og evt. også udbedret og implementeret en klimaløsning i deres oplæringsvirksomhed. Resultaterne af denne proces præsenterer eleverne, når de er tilbage på skolen og tilbage til Dortes undervisning.

lade dig inspirere af, hvordan man har gjort på gastronomuddannelsen.

”Hvad er det man træner? De lærer noget om sæson og høst. Eleverne kom med ud på andendagen af deres forløb. Det var en samarbejdsøvelse. De fik en øjenåbner, og de kan dufte de friske grøntsager, altså meget på sanserne også. Derefter skal de så lære at tilberede, og så kan vi bygge ovenpå, og så er det fra jord til bord. De taler stadig sammen om denne dag, og de lærer, at det er hårdt. Vi tager noget af det, de har af overskudsvarer på gården, så vi ikke tager deres omsætning med hjem.” (Underviser, gastronomuddannelsen)

Styrket samspil mellem læreplads og skole

Nogle elever oplever begrænset adgang til klimarelaterede opgaver på deres læreplads, hvilket gør det svært for dem at anvende den klimaundervisning, de får i skolen. Andre elever har lærepladser, der er mere avancerede og moderne, og de kan derfor opleve, at det, de lærer i skolen, virker forældet. Dette skaber en udfordring, da skoler og lærepladser ofte ikke er synkroniserede med hensyn til arbejdsopgaver og undervisning med fokus på klima. For at engagere og motivere eleverne er det vigtigt at styrke samspillet mellem de to læringsarenaer. For at styrke den ”grønne” tråd i uddannelsen kan du med fordel opfordre eleverne til at bringe de klimaprojekter, de laver på skolen, med tilbage på lærepladsen.

Det er vigtigt i denne sammenhæng at fremhæve, at den enkelte elev ikke af sig selv kan komme og skabe et nyt fokus på klima på lærepladsen. Eleven skal ru-

stes til det og gerne have en særlig opgave at udføre. Her kan man lade sig inspirere af Dorte fra handelsskolen Niels Brock, som underviser i kontorspecialet offentlig administration. Dorte deltog på klima-Learning Factory, hvor hun arbejdede med et forløb, hvor eleverne gennem en konkret opgave om grøn omstilling styrker samspillet mellem skole og læreplads.

Når du skal tilrettelægge lærings- og undervisningsaktiviteter, der placerer sig i dette felt, kan du i samarbejde med dine kollegaer overveje følgende:

Hvilken klimarelateret viden fra din branche har dine elever behov for? Hvilke gæstelærere vil kunne bidrage med den viden? Hvordan kan denne viden blive sat i spil i undervisningen, så eleverne kommer til at stille flere spørgsmål?

Hvilke ekskursioner har du mulighed for at tage på med dine elever, hvor de kan få et konkret indblik i deres erhvervs værdikæder? Hvordan kan du tilrettelægge det, så dine elever får mulighed for at være aktivt handlende og samarbejde under besøget?

Hvordan kan du hjælpe eleven med at væve den grønne tråd frem og tilbage mellem skole og oplæring? Kan du give eleven en konkret opgave eller sende eleven på en mission, der forstærker dialogen og kvalificerer holdninger til klima både på skolen og i oplæringen?

Forandrende - Handling

Problembaseret arbejde med nye materialer og metoder:

I feltet, der placerer sig mellem forandrende og handling, er læringsaktiviteterne kendetegnet ved at være problemløsende og have flere mulige svar. Det vil sige, at aktiviteterne træner eleverne i at tænke nyt, bidrage til udviklingen af faget og handle konkret.

Som underviser på en erhvervsuddannelse kan der være flere udfordringer ved at skulle tilrettelægge klimaundervisning, når eleverne har forskellige forudsætninger for deltagelse. Det kan komme til udtryk ved, at nogle elever har begrænset adgang til klimarelaterede opgaver på deres læreplads, mens andre oplever, at det, de lærer i skolen, er forældet i forhold til deres arbejdsplads. For at styrke elevernes engagement og refleksion over materialer bør vi integrere klimaproblematikker i konkrete hverdagsudfordringer gennem problembaseret læring.

Den problembaserede tilgang kan have en positiv indvirkning på elevernes engagement i klimaundervisning. Herunder kan du få inspiration til, hvordan du kan styrke den problembaserede tilgang i din undervisning:

Didaktiske greb, der fremmer problembaseret læring med nye materialer og metoder

Den problembaserede tilgang kan gennem følgende måder styrke elevernes handlemuligheder og kritisk stillingtagen i arbejdet med nye materialer og metoder:

1. Tag afsæt i konkrete og autentiske problemstillinger fra erhvervet.
2. Dilemmaer som afsæt for kritisk refleksion.

I det følgende afsnit vil vi uddybe, hvordan du kan arbejde problembaseret med nye materialer og metoder:



Tag afsæt i konkrete og autentiske problemstillinger fra erhvervet

Både i undersøgelsen og på klima-Learning Factories fremhævede lærerne, at eleverne gerne vil eksperimentere med nye materialer og metoder. En repræsentant for et fagligt udvalg fremhæver, at det skal være overkommeligt og konkret for eleverne, når de skal tage det lærte i skolen med ud på lærepladsen. Underviseren siger i den forbindelse:

”Jeg forsøger at tale det her emne ned fra at handle om verdensmål til hverdagsmål. Vi taler mikro-handlinger i stedet for, at vi skal redde en hel byggeplads, for at få alle med.”

En måde at træne disse mikrohandlinger er gennem autentiske problemstillinger fra faget.

Når eleverne på gastronomuddannelsen eksperimenterer med nye materialer eller metoder, er deres kropslige erfaringer afgørende for engagementet. Når

eleverne får mulighed for at have materialerne i hænderne, bidrager det til, at eleverne får en dybere forståelse og respekt for materialer og arbejdsgange. Desuden kan det medvirke til, at eleverne får en skærpet forståelse for produktionsspild og forsyningskæder.

På gastronomuddannelsen fik eleverne mulighed for at eksperimentere med nye materialer og råvarer. Deres udfordring var at tilberede en klimavenlig ret, der ikke blot var sund og økonomisk overkommelig, men også havde minimalt CO₂-udslip og vandforbrug i produktionen af råvarerne. Forløbet kulminerede, da eleverne skulle servere deres kreationer i form af forskellige wraps på det lokale bibliotek, der havde indgået som samarbejdspartner.

Dilemmaer som afsæt for kritisk refleksion

Dilemmaer kan bruge til at skærpe elevernes blik for, hvad nye materialer og metoder kan bruges til. Når du som underviser skal introducere nye værktøjer, materialer eller metoder, kan du med fordel anvende dilemmaer til at nuancere elevernes forståelse af klimaproblematikker. Når det kommer til klimaløsninger, kan dilemmaer tydeliggøre over for eleverne, at der ikke findes nogen

lette eller enkle løsninger i klimaspørgsmål. Når man anvender klimaværktøjer eller redskaberskalmander for at forholde sig kritisk med afsæt i faglige argumenter. Formålet med forløbet er at give eleverne et værktøj, der kan bruges i det dilemmafyldte terræn, som klimatilpasninger og -indsatser er. Det er desuden også et mål, at eleverne kan reflektere kritisk over hvilke områder, der kan være relevante at fokusere på i forhold til øget fokus på grøn omstilling.

Når du skal tilrettelægge lærings- og undervisningsaktiviteter, der placerer sig i dette felt, kan du i samarbejde med dine kollegaer overveje følgende:

- Hvilke konkrete problemer og udfordringer fra dit erhverv kan dine elever tage udgangspunkt i? Hvordan kan dine elever selv være med til at pege på vigtige problemer?
- Hvilke nye værktøjer og materialer er vigtige for dine elever at lære at bruge? Hvordan kan dine elever få konkrete, kropslige erfaringer med de nye materialer i dit fag?
- Hvilke dilemmaer kan I præsentere for eleverne, som kan træne deres evne til kritisk refleksion?

Gorm underviser på kontoruddannelsens økonomi-speciale på hovedforløbet. I uddannelsens målpinde for skoleforløbene er der ikke krav om, at eleverne skal kunne tage højde for klimapåvirkning, når de laver økonomistyring. På elevernes lærepladser er klimapåvirkning til gengæld et stort fokus. Gorm vil i undervisningen gerne imødekomme oplæringsvirksomhedernes opmærksomhed på klimapåvirkning og økonomistyring, og hvilken rolle kontoreleverne i den forbindelse kan spille.

Gennem et blended-learning forløb får eleverne kendskab til Klimakompasset, som er et værktøj, man kan måle forskellige aspekter af klimapåvirkning med, fx CO₂-udledninger og energiforbrug. Som åbning på forløbet lader Gorm eleverne diskutere forskellige dilemmaer relateret til klimaspørgsmål. Gennem arbejdet med dilemmaerne får eleverne selv erfaringer med og blik for, at der ikke findes lette eller enkle løsninger på klimaproblematikkerne.

Efter eleverne er blevet introduceret til Klimakompasset, skal de i deres oplæringsvirksomheder undersøge virksomhedernes klimaindsatser. Indsatserne indtastes i Klimakompasset. På næstkommende skoleforløb samles der op på erfaringer med indsamling af data, registrering i Klimakompasset, og der ses på de rapporter, som Klimakompasset har genereret. Herfra kommer eleverne med forslag til forbedring af nøgletal via konkrete klimaforbedrende handlinger samt overvejelser om, at de klimaforbedrende handlinger kan implementeres i virksomheden.

Formidlende – Holdning

Formidling af viden om klimaproblematikker:

Læringsaktiviteter, der placerer sig i dette felt, bidrager til, at eleverne tilegner sig den grundlæggende viden om et aktuelt klimaspørgsmål. Samtidig opfordres eleverne til at tage stilling til denne viden og dermed udvikle en kvalificeret holdning.

Som underviser kan man være udfordret af, at klimaundervisningen ofte kræver, at man bevæger sig ud over sit eget fagområde, når eleverne efterspørger opdateret viden om klimaspørgsmål. Det kan betyde, at man som underviser ikke altid er i stand til at formidle sikker viden eller vejlede eleverne præcist i, hvordan de bør agere i fremtidens erhvervsliv med henblik på klimaudfordringer. Den konstante udvikling af ny viden inden for klimaområdet kan desuden bevirke, at man som underviser føler sig bagud.

Som underviser kan du gribe denne situation ved, at du sammen med eleverne aktivt søger efter ny viden og udvikler nye kompetencer. Det kan gøre undervisningen mere relevant i forhold til at gennemføre undervisning, der imødekommer de stadigt skiftende krav og udfordringer, som klimaforandringerne stiller.

Didaktiske greb, der fremmer formidling af viden om klimaproblematikker

Når du som underviser gerne vil fremme og styrke læringsaktiviteter, der placerer sig i dette felt af den klimadidaktiske model, kan du med fordel vende blikket mod meget af det undervisningsmateriale, der allerede eksisterer. På projektets klima-Learning Factory har undervisere og pædagogiske konsulenter fremhævet følgende greb til at fremme elevernes holdningsdannelse:

- Brug eksisterende forløb eller klimaundervisningsmaterialer, og sæt det i en særlig EUD-kontekst.
- Udforsk og undersøg klimaproblematikker og -spørgsmål sammen med elever



Brug eksisterende forløb eller klimaundervisningsmaterialer, og sæt det i en særlig EUD-kontekst.

Som underviser kan man opleve, at eleverne efterspørger ny viden eller materialer. Du kan i den forbindelse med fordel anvende undervisningsmaterialer, som er udviklet af andre. Når du bruger materialer og forløb, som er udviklet af andre, er det vigtigt, at du som underviser sætter materialerne i relation til det fag eller erhverv, du uddanner til. På erhvervsskolen ZBC har de haft gode erfaringer med at udvikle undervisningsmaterialer og -forløb centralt, som herefter på uddannelserne er blevet tonet og tilpasset den lokale kontekst.

Udforsk og undersøg klimaproblematikker og -spørgsmål sammen med elever

Som underviser kan man finde tryghed og forvisning i det materiale og stof, man selv kender og selv har udviklet. Men for at understøtte feltet formidling om klimaproblematikker kan man sammen med eleverne undersøge og udforske klimaspørgsmål og -problematikker. Ved at stil-

le eleverne åbne men afgrænsede opgaver, som opfordrer eleverne til selv at søge ny viden om tendenser, teknikker, metoder eller materialer, kan du som underviser også selv blive klogere på, hvordan dit fag udvikler sig.

Når du skal tilrettelægge lærings- og undervisningsaktiviteter, der placerer sig i dette felt, kan du i samarbejde med dine kollegaer overveje følgende:

- Hvor kan du finde eksisterende undervisningsmateriale, fx videoer, forløb eller viden?
- Hvordan kan du oversætte det eksisterende materiale, så det bliver relevant for den, du underviser i?
- Hvordan kan eleverne inddrages i indhentningen og formidlingen af ny viden inden for dit fag?

Nina og Mikkel fra ZBCs udviklingsafdeling oplever, at der er en stor mangel på fagligt relevante undervisningsmaterialer og læringsressourcer til undervisere. De oplever, at underviserne er pressede på tid og ikke altid har faglig indsigt i klimaspørgsmål. Derfor ønsker Nina og Mikkel at udvikle lettilgængelige forløb på deres online læringsplatform, som lærerne kan tilgå og tilpasse lokale kontekster.

Nina og Mikkel tager afsæt i eksisterende materialer om grøn omstilling fra fx videncentrene. De sætter materialerne op, så de bliver lette og relevante at bruge for undervisere. Derfor har de udviklet en spørgeramme med tre centrale spørgsmål, der skaber et EUD-fokus for elevens arbejde med undervisningsmaterialerne. Spørgerammen ser således ud:
3 opfordringer til eleven:

- TÆNKE (Hvilken konkret viden om klimaspørgsmål får jeg her)
- ANALYSERE (Hvad betyder den viden for mit fag og min branche?)
- HANDLE (Hvordan kan jeg konkret handle, bidrage og gøre en forskel?)

Ved hjælp af denne rammesætning kan eleverne tilegne sig viden, også på egen hånd eller i grupper, og bliver guidet hen imod handleaspektet, der er centralt for erhvervsuddannelserne og motiverende for eleverne.

Formidlende – Handling Undervisning og oplæring i anvendelse af nye materialer eller arbejdsmetoder:

Læringsaktiviteterne i dette felt er kendetegnet ved at udvikle og træne færdigheder hos eleverne, der kan bruges i arbejdet med et specifikt materiale eller arbejdsmetode. Her er fokus altså på, at eleverne får færdigheder til at kunne håndtere og indgå i arbejdsprocesser, der bearbejder og løser klimaproblematikker.

Et led i at engagere eleverne i klimaundervisningen er at give eleverne mulighed for og færdigheder til at kunne handle på nye måder. Som underviser har du ofte et overblik over de muligheder og begrænsninger, der er, når eleverne kommer ud i lære. Ved at lære eleverne og at introducere dem for hvordan man arbejder med bestemte materialer eller metoder, kan du klæde dem på til at kunne handle klimabevidst, når de kommer ud på deres læreplads.

Ved at gøre eleverne fortrolige med nye materialer og metoder og gøre dem i stand til at argumentere for hvordan disse adskiller sig fra den "gamle" måde at gøre tingene på, kan du bidrage med at gøre klimaindsatser håndgribelige og mindre abstrakte.

Didaktiske greb, der fremmer undervisning i anvendelse af nye materialer og metoder

Som underviser kan man ikke altid forvente, at eleverne kan gennemskue, hvilken betydning et nyt materiale eller en metode har for det endelige produkt. Ved at lære eleverne hvordan forskellige metoder og materialer adskiller sig fra hinanden, kan man foruden at styrke deres fortrolighed med disse også styrke deres evne til at kunne argumentere og handle med afsæt i faglige begrundelser. Her kan du lade dig inspirere af følgende tilgange:

- Træne og eksperimentere med nye materialer og metoder
- Tydeliggøre forskelle og ligheder mellem kendt og nyt gennem sammenligningsøvelser

Træne og eksperimentere med nye materialer og metoder



For at styrke elevernes fortrolighed med nye materialer og metoder kan man som underviser have en legende tilgang. Altså give eleverne mulighed for at udforske materialer og metodernes muligheder efter en grundig introduktion. Ved at introducere eleverne til hvordan materialet føles at arbejde med, hvordan det opfører sig, og hvordan man håndterer det, kan eleverne selv afprøve og eksperimentere. Som underviser kan du understøtte eleverne ved at hjælpe med at reflektere over, hvordan materialet eller metoden opleves, føles i hænderne og adskiller sig fra andet, de har arbejdet med.

Tydeliggøre forskelle og ligheder mellem kendt og nyt gennem sammenligningsøvelser

Når du introducerer eleverne til nye metoder eller materialer, så tager du typisk udgangspunkt i noget, eleverne kender på forhånd. Ved at relatere til det kendte kan du fremhæve, hvordan det nye adskiller sig. Du kan understøtte elevernes engagement i klimaundervisningen ved at bede dem om at arbejde parallelt med nye og gamle materialer for at undersøge, hvordan de adskiller sig fra hinan-

den. På gastronomuddannelsen har en underviser eksperimenteret med at gøre det således:

I dette eksempel får eleverne lov til selv at eksperimentere, mærke, føle og sammenligne.

Når du skal tilrettelægge lærings- og undervisningsaktiviteter, der placerer sig i dette felt, kan du i samarbejde med dine kollegaer overveje følgende:

- Hvordan kan du tydeliggøre forskellen mellem den "gamle" og nye metode eller materiale?
- Ud fra hvilke kriterier kan eleverne sammenligne?
- Hvordan kan du tilrettelægge undervisningen, så du både kan demonstrere nye materialer og metoder, og så eleverne kan eksperimentere og afprøve dem?

En underviser på gastronomuddannelsen har påtaget sig ansvaret for at introducere eleverne grundigt til nye materialer i klimaundervisning og -opklæring. Underviseren gjorde dette ved at få eleverne til at sammenligne forskellige råvarer, når de skulle vurdere en råvares "kvalitet". Hun sagde således:

” *Kan man smage forskel – stille noget over for hinanden og se forskel. Vi ser på kinaradiser, og så ser man på en konventionel og økologisk - og smage forskellen. Vi viser forskel i smag, konsistens, udseende, duft. Se farven på mælk, kød, ost - det skal være håndgribeligt. Det skal give mening ud over etik. Du får et andet produkt, når dyret har det godt.*

Ifølge denne underviser kan det altså være afgørende, at eleverne faktisk konkret får indblik i de forskelle, der kan være på råvarer, når det kommer til "smag, konsistens, udseende, duft". Dette indebærer, at de faktisk ser, rører og evt. smager på de råvarer, som de skal vurdere kvaliteten af. Som underviseren understreger, så er dette kropslige og sanselige møde med en råvare vigtigt for at gøre det "håndgribeligt" for eleverne og for at sikre, at det ikke blot kommer til at handle om "etik", hvilket i dette tilfælde formodentligt er lig med abstrakte overvejelser. Det konkrete kropslige og sanselige møde med et materiale kan altså, ifølge denne underviser, spille en afgørende rolle i at forme elevernes erfaringer med og interesse i problemstillinger relateret til klima.

DEL 2:

HVILKEN VIDEN STÅR VI PÅ?

Dette inspirationsmateriale er udarbejdet med afsæt i undersøgelsen af elevengagerende oplæring.

Undersøgelsen, der består af et litteraturstudie og en undersøgelse af pædagogiske erfaringer, har informeret udviklingen af dette didaktiske inspirationsmateriale. Forskningen, som den klimadidaktiske model er baseret på, præsenteres her sammen med konkrete eksempler på didaktiske greb og tilgange.

Litteraturstudiet har undersøgt, hvordan eksisterende forskning bidrager til forståelsen af kernekompetencer i undervisning i grøn omstilling. Hovedargumentet er, at undervisning i grøn omstilling er en tværfaglig aktivitet, hvor eleverne deltager og interagerer med hinanden og omverdenen.

Vi har udført interviews med elever, lærere og ledere på erhvervsskoler, ansvarlige for oplæring i virksomheder samt nøglepersoner i faglige udvalg. Disse interviews har bidraget væsentligt til vores forståelse af pædagogiske og didaktiske erfaringer i forbindelse med elevengagerende oplæring

Gennem undersøgelsen har vi identificeret fem didaktiske temaer, som ofte går igen i klimaundervisning og -oplæring. Temaerne beskriver undervisnings- og oplæringssituationer, hvor elever, undervisere eller oplæringsansvarlige understreger at elevengagementet er stærkt. Disse fem tilgange og greb har dannet grundlag for udviklingen af den klimadidaktiske model.

Elevernes skift mellem skoleophold og oplæringsperioder har ifølge undersøgelsen en betydning for deres engagement i klimaproblematikker. I undersøgelsen bliver det fremhævet, at manglen på sammenhæng kan bidrage til at skabe en polarisering mellem de elever, som får adgang til lærepladser, hvor de kan træne og udvikle klimakompetencer, og de elever, som ikke har denne adgang. Hvis klimaundervisning og -oplæring skal være elevengagerende, så skal der sikres en "grøn tråd" gennem hele uddannelsen, som ikke er bundet op på, om eleverne har adgang til eller selv opsøger lærepladser, der arbejder med klimaproblematikker.

Hvis du er nysgerrig på fundene, som er beskrevet ovenfor, kan du læse forskningsrapporten *Levengagerende klimaundervisning og -oplæring - erfaringer fra skoler og lærepladser*.



DEL 3:

SAMSKABELSE I LEARNING FACTORY

Projektets klimadidaktiske model er kendetegnet ved, at den er udviklet og kvalificeret i samarbejde med praktikere på erhvervsuddannelserne. Repræsentanter fra alle fire hovedindgange har sammen med forskere og konsulenter på NCE kvalificeret den klimadidaktiske model i en Learning Factory. Learning Factory er et format, hvor der er fokus på, at relevante parter sammen udvikler ny viden og nye løsninger i form af konkrete produkter.

På de kommende sider vil du få indblik i, hvordan en Learning Factory er organiseret, hvordan den særlige klima-Learning Factory har bidraget til udvikling af den klimadidaktiske model, og slutteligt vil du få indsigt i nogle af de produkter, som deltagerne i klima-Learning Factory har udviklet.

Learning Factory er en problemløsningsproces

En Learning Factory er et innovativt forløb, hvor deltagerne har fokus på at løse konkrete problemer i en undervisers praksis. Gennem et forløb på 3-4 måneder arbejder deltagerne med at udvikle produkter eller prototyper, som kan løse deres problem. I perioden Learning Factory forløber, mødes deltagerne fire gange, hvor de får vidensinput fra forskere og erhvervsliv. Mellem mødegangene arbejder deltagerne med deres produkter, som de afprøver og forfiner i egen praksis. Sideløbende får de sparring med henblik på at kunne udbrede deres produkter både i deres egen undervisning og udbrede det til kollegaers undervisning.

I NCE har vi i samarbejde med CIU, videncenter for it i undervisningen på erhvervsuddannelserne, tilrettelagt og gennemført to særligt tilrettelagte klima-Learning Factories. Omdrejningspunktet var her, at deltagerne skulle udvikle vidensbaserede løsninger med henblik på at engagere erhvervsskoleeleverne i klimaundervisning og oplæring. Igennem forløbet arbejdede deltagerne på at forstå, indkredse

og forankre problemet i egen uddannelseskontekst. Fokus har ligeledes været, at deltagerne skulle skabe produkter med værdi for ikke alene den enkelte Learning Factory-deltager, men for hele skolen.

I illustrationen nedenfor kan du se, hvordan projektets klima-Learning Factory har forløbet.

Samskabelse gennem fælles arbejdsproces

Sideløbende med Learning Factory-forløbet har medarbejdere fra NCE arbejdet med at udvikle en klimadidaktisk model, som deltagerne løbende er kommet med sparring og feedback på. Modellen har således fungeret som NCEs produkt i forløbet. Det har været en central del i udviklingen af modellen, at undervisere (og oplæringsansvarlige) kan anvende den endelige model.

Derfor var det allerførste trin i arbejdet med at udvikle en klimadidaktisk model, at deltagerne i projektets klima-Learning Factory blev bedt om at karakterisere, hvad der kendetegner en god klimadidaktisk model for dem. Deltagerne fremhævede følgende kendetræk, som har fungeret som pejlemærker i udviklingen af modellen:

Enkelhed: Først og fremmest skal en god klimadidaktisk model være enkel, og det skal være let at aflæse modellen.

Autenticitet: Det er vigtigt, at modellen ikke bare indeholder de samme didaktiske elementer som andre modeller, tilsat en grøn spire, og at den er autentisk. Modellen skal altså bidrage til at blive klogere på elevengagerende klimaundervisning.

Brugbar for hele EUD: En model skal kunne bruges med eleverne i undervisningen og være relaterbar for alle fire hovedindgange.

Fælles sprog: Modellen skal klart signalere, om vi taler om klima, grøn omstilling eller bæredygtig udvikling.

Pædagogiske erfaringer kvalificerer udvikling af klimadidaktisk model

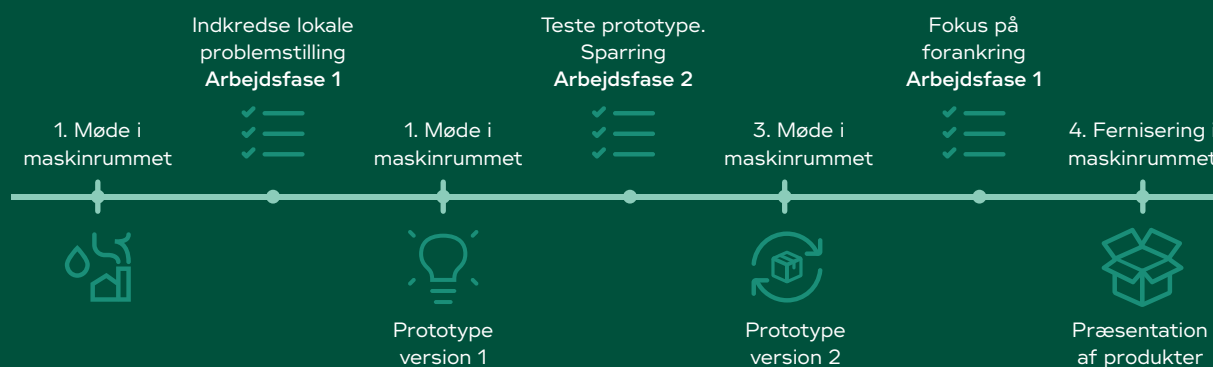
Deltagerne er på hver mødegang blevet præsenteret for en ny prototypeversion af modellen. De er ligeledes blevet præsenteret for fund fra undersøgelsen af elevengagerende klimaundervisning. Med afsæt heri har deltagerne i deres feedback fremhævet, at det vil være hensigtsmæssigt, hvis elevens læreproces er omdrejningspunkt for modellen, samtidig med at modellen skulle udtrykke, at man som underviser kan anvende det materiale til klimaundervisning, der allerede er udviklet.

Deltagerne har i deres feedback på de løbende prototyper peget på, at en klimadidaktisk model skal rumme de innovative og eksperimenterende undervisnings- og arbejdsformer, som nye og mere klimavenlige metoder og materialer kræver. Samtidig skal modellen også kunne udtrykke, hvordan eleverne gennem disse undervisnings- og arbejdsformer trænes i at forholde sig kritiske til nye meto-

der og materialer. Argumentet har fra deltagernes side været, at hvis eleverne skal bidrage til at transformere deres erhverv, så skal de være i stand til at argumentere for forandringer.

I den videre udvikling af den klimadidaktiske model har klima-Learning Factory-deltagernes feedback således bidraget til at skærpe fokuset og indholdet i modellen. Deltagernes konkrete pædagogiske indsigter og erfaringer har været afsættet for deres tilbagemeldinger og deres vurderinger af, hvordan en model kunne finde anvendelse i erhvervsuddannelserne fremover.

MILEPÆLE I LEARNING FACTORY OM ELEVENGAGERENDE KLIMAUNDERVISNING



NCE

NATIONALT CENTER FOR
ERHVERVSPÆDAGOGIK