

Din digitale gæstelærer: David Guldager

Lærervejledning til forløbet 'Undersøg bæredygtig teknologianvendelse'



Forløbet sætter fokus på bæredygtighed i produktion og teknologi



Målrettet elever på grundforløb 1 (GF1) på hovedområdet 'Teknologi, byggeri og transport'



Online eller fysisk fremmøde



Forløb på 7-8 timer

I dette gæstelærerforløb får eleverne viden om produktion og ny teknologi med afsæt i genanvendelse og bæredygtighed. Gæstelæreren David Guldager fortæller om den teknologiske udviklings muligheder og sætter mulighederne i sammenhæng med et øget behov for at gentænke produktionsprocesser.

Hvordan kan bæredygtighed spille sammen med udvikling af ny teknologi og produktion? Det spørgsmål er omdrejningspunktet i dette gæstelærerforløb, hvor eleverne vil stifte bekendtskab med begreber knyttet til bæredygtighed, såsom 'produktionscyklus', 'vugge-til-vugge-tilgangen' og 'cirkulær økonomi'. I mange former for produktion er der i dag ikke et stort fokus på bæredygtighed.

Gæstelæreren er David Guldager. Han er techekspert med særligt blik for nutidens og fremtidens digitale trends. David Guldager har også en særlig indsigt i fremtidens digitale arbejdsmarked og i, hvilken betydning teknologien kan komme til at få i de fleste brancher.

Forløbets formål

Gæstelærerforløbet har til formål at vække elevernes nysgerrighed omkring bæredygtig teknologiudvikling og produktion samt gøre dem bevidste om, at de kan være med til at gøre en forskel i de brancher, de er ved at uddanne sig til.

Elevernes arbejde med bæredygtighed tager højde for alle bæredygtighedsbegrebets tre dimensioner:

- *Den sociale dimension*, som handler om sundhed og tryghed i et velfungerende solidarisk og demokratisk samfund - også for kommende generationer.



- *Den miljømæssige dimension*, der handler om anvendelse af energi og andre ressourcer, udledninger til luft, vand og jord, samt affaldshåndtering uden at bringe kommende generationers brug af naturressourcer i fare.
- *Den økonomiske dimension*, som handler om fordeling af kapital og andre økonomiske værdier uden at bringe kommende generationers samfundsøkonomi i fare.

Det er i overlappet mellem de tre dimensioner, at man taler om ægte bæredygtighed. Forløbet inddrager desuden FN's verdensmål med særligt fokus på de mål, som angår klima, teknologisk udvikling, forbrug og produktion.

Forløbet henvender sig til elever på GF1 og knytter sig til faglige mål, der handler om, at eleverne:

- Udfører enkle erhvervsfaglige opgaver, herunder øver sig i at inddrage viden om bæredygtighedsprincipper.
- Reflekterer over egen rolle og indflydelsesmuligheder i samfundet.
- Bearbejder enkle eksempler på samspillet mellem samfundsudviklingen og udviklingen i teknologien, herunder miljømæssige aspekter.

Formålet med forløbet er desuden at løfte elevernes læring, motivere dem og styrke deres trivsel med undervisning af en gæstelærer, der er en faglig kapacitet på sit felt.

Find alle de digitale gæstelærerforløb på www.emu.dk.

Forløbets opbygning

Forløbet er bygget op omkring fire videoer med tilhørende undervisningsaktiviteter. I videoerne fortæller David Guldager om ny teknologi i sammenhæng med bæredygtighed og om, hvilke krav bæredygtighed stiller til produktionsprocesser.

Forløbet lægger op til, at eleverne udvikler deres bevidsthed om, hvad bæredygtighed er, og reflekterer over bæredygtig produktion i forhold til den branche, de ønsker at uddanne sig til. Læreren kan indledningsvist aktivere elevernes for forståelse ved at spørge til, hvad de selv kender til bæredygtighed i den branche, de stiler mod, og hvad bæredygtighed efter deres mening kan bidrage med til branchen.

Video 1: Undersøg bæredygtig teknologianvendelse

I denne video fortæller David Guldager om de mange muligheder, som ny teknologi kan give for at styrke bæredygtighed eller forbedre vores levestandard. Det kan for eksempel være teknologi, der understøtter bæredygtighed ved at give data til forbrugere om eget energiforbrug. Men David Guldager påpeger samtidig, at selve teknologiproduktionen langt fra altid er bæredygtig i sig selv.

David Guldager mener derfor, at teknologiudvikling er et tveægget sværd, som kan stille virksomheder over for et svært dilemma: Hvad er vigtigst - at fremme bæredygtig adfærd og forbedret levestandard med ny teknologi eller at producere teknologien bæredygtigt?

Efter videoen kan læreren uddybe definitionen af 'bæredygtighed' og give eksempler på, hvorfor det kan være vanskeligt at vurdere, om et produkt er bæredygtigt. Det kan også være en god ide fra starten at definere begreber som 'vugge-til-vugge' og 'cirkulær økonomi'.

Derefter kan læreren bede eleverne undersøge bæredygtighed i en global forståelse. Eleverne kan i den forbindelse researche på FN's 17. verdensmål og læse om de forskellige mål, der er sat for bæredygtig udvikling af verden - med særligt øje for de mål, der relaterer sig til klima, teknologisk udvikling, forbrug og produktion.

Efter researchen kan læreren sætte eleverne sammen i mindre grupper og bede dem drøfte disse spørgsmål:

- Hvilke dimensioner af bæredygtighed er i mest optagede af og hvorfor?
- Hvilke af målene er mest relateret til produktion og udvikling i den branche, I ønsker at uddanne jer til?

Eleverne kan fastholde pointer fra drøftelsen på for eksempel Post-its eller Padlet. Noterne kan gemmes til senere i forløbet.

Video 2: Bæredygtig teknologi, genanvendelse og cirkulær produktion

I denne video fortæller David Guldager, at nye teknologier kan understøtte en bæredygtig udvikling - men at nogle af de store producenter ikke nødvendigvis er bæredygtige. Tværtimod kan de med David Guldagers ord være "kæmpe syndere" i forhold til eksempelvis manglende genanvendelse. David Guldager fremhæver desuden, at en cirkulær produktionscyklus, forstået som genbrug og genanvendelse af de mange komponenter, som indgår i en ny teknologi, er vigtig.

Læreren kan uddybe med et læreroplæg og fortælle, at produkter og produkternes enkeltdele i cirkulær økonomi indgår i kontinuerlige kredsløb. Det indebærer fokus på genbrug og genanvendelse, altså at hele produktet eller dets enkeltkomponenter bruges flere gange, eller at de materialer, der indgår i produktet, er baseret på vedvarende energi. Læreren kan forklare, at dette også kendes som 'vugge-til-vugge'-tilgangen.

Derefter kan læreren fortælle om, hvordan en produktionscyklus hænger sammen med cirkulær økonomi. En produktionscyklus adskiller sig fra en lineær produktionstilgang, idet en lineær produktionstilgang bygger på lineær økonomi, forstået som et såkaldt 'End-of-Life'-koncept: Vi udvinder råstoffer, fremstiller produkter, forbruger – og smider ud. Dermed går utroligt mange ressourcer tabt.

Læreren og eleverne kan finde mere info om begreberne på relevante hjemmesider, for eksempel hjemmesiden for 'Vugge til Vugge ApS'.

Med afsæt i lærerens oplæg kan eleverne i mindre grupper nu arbejde med produktionstilgange. Grupperne kan for eksempel se filmen *Råstofferne - samfundets byggesten*, der kan søges frem på vimeo.com. Læreren udvælger dernæst et produkt til hver gruppe. Produkterne skal være centrale for den fagretning, eleverne er i gang med. Eleverne diskuterer i mindre grupper det udvalgte produkts produktionstilgang. De kan tage afsæt i disse spørgsmål:

- Hvilke materialer eller råstoffer består produktet af? Prøv at identificere så mange materialer som muligt - søg gerne på nettet for at få viden om produktet.
- Hvilke dele af produktet kan genanvendes?
- Er produktet en del af en lineær produktion eller en produktionscyklus?

Hver gruppe kan lave en fysisk eller virtuel planche med sine resultater.

Video 3: Bæredygtig teknologi med mennesket i centrum

I den tredje video fortæller David Guldager, at udviklingen af ny teknologi og kunstig intelligens går stærkt. Han nævner også, at selv om der er mange miljøsyndere, begynder flere og flere at tænke i produktionscyklus ved hjælp af vugge-til-vugge-tilgangen.

David Guldager råder eleverne til at interessere sig for teknologien inden for den branche, de ønsker at uddanne sig til. Det afgørende er, at eleverne har en forståelse for, hvilke udfordringer og muligheder der er inden for branchen, og hvilke teknologier der kan bidrage afgørende til bæredygtig produktionscyklus.

Derefter kan eleverne undersøge, hvilken rolle ny teknologi spiller i den branche, de ønsker at uddanne sig til. Eleverne kan i mindre

grupper tage kontakt til en virksomhed i branchen for at undersøge det. Skolens praktikplads- eller lærepladskonsulent eller læreren kan være behjælpelig med navne på virksomheder inden for branchen.

I et interview med virksomhederne kan eleverne for eksempel spørge:

- Hvilken rolle spiller bæredygtighed for virksomheden, for eksempel i forhold til produktion og genanvendelse af produkter, energioptimering og miljøhensyn?
- Hvilken rolle spiller bæredygtighed, når virksomheden anvender nye teknologier i deres produktion?
- Hvilken viden har virksomheden om, hvordan teknologierne er produceret?

Efter interviewene med de respektive virksomheder kan grupperne opsamle pointerne på en fysisk eller virtuel planche eller lave en kort film, hvor de præsenterer pointerne fra samtalen. Grupperne kan derefter præsentere deres produkt for hele holdet.

Video 4: Bæredygtig udvikling skal bygge på viden og nysgerrighed

I denne video peger David Guldager på, at fremtiden kommer buldrende, og at det er vigtigt at følge med i teknologiudviklingen - ikke mindst i den branche eleverne er ved at uddanne sig til.

Gennem nedenstående aktiviteter kan eleverne få indblik i den historiske udvikling og de fremtidige udviklingslinjer i branchen. Formålet er, at de bliver bevidste om muligheder og barrierer for at arbejde med bæredygtighed og genanvendelighed i den branche, de er ved at uddanne sig til.

Indledningsvis kan eleverne igen inddeles i mindre grupper. I grupperne kan eleverne opstille tidslinjer med eksempler på produkter, services, materialer og teknologier, som har kendetegnet en branche, elevernes fagretning retter sig mod. Tidslinjen kan dække fra for 10

år siden og til om 10 år. Tidslinjen kan tegnes på papir eller produceres online for eksempel i Google Docs.

Grupperne kan præsentere tidslinjerne for hinanden og eventuelt perspektivere med viden fra opgaven til video 3. Efterfølgende kan eleverne drøfte i plenum, hvordan brancherne har udviklet sig. Diskussionen kan for eksempel tage afsæt i følgende spørgsmål:

- Hvilke behov har faget og branchen historisk skulle opfylde i samfundet?
- Hvilke behov forestiller I jer, at faget og branchen fremadrettet skal opfylde?
- Hvilke muligheder har faget og branchen for at skubbe på en mere bæredygtig udvikling og på mere genanvendelse?

Som afslutning på forløbet kan eleverne omsætte deres viden og kendskab til bæredygtighed gennem refleksion over deres eget forhold til bæredygtighed i relation til en kommende arbejdsplads. Eleverne kan også overveje, hvad der ud fra et bæredygtighedsprincip vil være vigtigst for dem selv, når de engang skal ud i en praktikvirksomhed.

Danske Erhvervsskoler og Gymnasier har lavet en undersøgelse blandt mere end 2.700 elever, der er i gang med en erhvervsuddannelse. Undersøgelsen viser, hvilke bæredygtigheds-tiltag elever lægger vægt på i forhold til deres kommende arbejdsplads. Eleverne kan finde undersøgelsen på nettet, og når de har set den og især på den rangliste af bæredygtighedsinitiativer, der vises på s. 7, arbejder de videre i grupper med følgende spørgsmål:

- Hvad synes jeg selv, er de vigtigste bæredygtighedsinitiativer på en kommende arbejdsplads og hvorfor?

Eleverne kan gruppevis udarbejde fysiske eller virtuelle plancher eller korte tekster med deres svar på spørgsmålet. Grupperne kan præsentere deres tanker for hinanden ved fremlæggelse på holdet.

Evaluering

I gennem forløbet kan eleverne løbende modtage faglig feedback fra læreren og fra de andre elever i forbindelse med præsentationer i plenum. Den faglige feedback skal understøtte elevernes kobling af forståelsen af bæredygtighed og genanvendelse med det faglige indhold i uddannelsen og den branche, uddannelsen retter sig mod.

Hele forløbet kan afsluttes med en diskussion om:

- Hvad har jeg lært om bæredygtighed og genanvendelse i dette forløb?
- Hvilke drømme og visioner har jeg for at arbejde med bæredygtighed i mit kommende job eller inden for min branche?

Eleverne kan først diskutere deres udbytte af forløbet og deres drømme parvis. Dernæst kan diskussionen tages i plenum. Eleverne kan afslutte med at beskrive deres udbytte af forløbet i deres logbog.

Tilrettelæggelse

Forløbet kan med fordel indledes med, at læreren fortæller om baggrunden for at arbejde med bæredygtighed i forhold til netop den uddannelse, eleverne er i gang med. Læreren kan blandt andet lægge vægt på, at det er vigtigt i et alment dannende perspektiv at kunne forholde sig til bæredygtighed og genanvendelse.

Derefter kan aktiviteterne tilrettelægges i sammenhæng med de fire videoer ovenfor som arbejde i grupper eller parvis. Forløbet tilrettelægges med afsæt i følgende didaktiske principper:

- Undervisningsdifferentiering ud fra den konkrete klasses behov.
- Løbende feedback.
- Løbende dokumentation gennem brug af elevlogbog.

Hvis undervisningen er online...

Forløbet kan gennemføres som fjernundervisning uden større ændringer med brug af onlineklasserum og mindre grupperum, eksempelvis breakout rooms. Læreren kan også introducere et online-kanvasredskab til at fastholde pointer i gruppediskussioner og i plenum, for eksempel Padlet.

Ved fjernundervisning kan virksomhedsundersøgelsen med interview udføres som et onlinemøde med en virksomhedsrepræsentant eller ved en kort guidet online tour i virksomheden. På tilsvarende vis vil den afsluttende tidslinjeøvelse udelukkende være elektronisk og kan laves af grupperne parvis i breakout rooms, hvis forløbet gennemføres som fjernundervisning.

Publikationen er udarbejdet juli 2021 af Rambøll Management Consulting, Københavns Professionshøjskole, VIA University College, Syddansk Universitet og Operate for Styrelsen for Undervisning og Kvalitet.

Grafisk tilrettelæggelse: Operate



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET



RAMBOLL



SDU

OPERATE