

Din digitale gæstelærer: Henrik Skov Midtiby

Lærervejledning til forløbet
'Få styr på droner'



Forløbet sætter fokus på droner fra et teknisk, samfundsmæssigt og humanistisk perspektiv



Målrettet teknologi (htx), teknikfag (htx), idéhistorie (htx) samt dansk på alle gymnasiale uddannelser



Online eller fysisk fremmøde



Forløb på minimum 2-4 moduler à 50 minutter

Droner bliver brugt i avanceret krigsførelse. Men det er også mere og mere almindeligt at opleve droner i det almene luftrum, hvor de bliver anvendt til både praktiske og underholdende formål. I dette gæstelærerforløb giver lektor Henrik Skov Midtiby et indblik i droner og droneteknologi fra et teknisk, samfundsmæssigt og etisk perspektiv.

Det seneste årti er produktionen af droner eksploderet på verdensplan. Droner kan i fremtiden sættes ind mod forurening, uddele nødhjælp, slukke brande og redde liv ved for eksempel at transportere medicin og blodprøver. Men droner skaber også frygt – både frygt for invasion af privatlivet, og fordi de bruges i krig.

Såvel de militære som de civile droner vækker intens debat om privatliv, sikkerhed, etik og teknologi. I dette gæstelærerforløb sætter Henrik Skov Midtiby fokus på mulighederne, begrænsningerne og udfordringer (herunder etiske dilemmaer) ved droner og brugen af droner.

Henrik Skov Midtiby er lektor ved Syddansk Universitets Dronecenter på Mærsk McKinney Møller Institutet. Henrik Skov Midtiby forsker blandt andet i markrobotter og droner i landbruget, hvor droner bruges til at indsamle data.

Forløbets formål

Gæstelærerforløbet er målrettet teknologi, teknikfaget, idéhistorie og dansk, da droner og brugen af droner tematisk favner bredt. Brugen af droner giver anledning til tekniske, samfundsmæssige og etiske problemstillinger.

- Til teknologi og teknikfaget er det den teknologiske udvikling, produktion og anvendelse af droner, som er relevant.



- I idéhistorie kan de samfundsmæssige og etiske problemstillinger undersøges i undervisningen.
- I dansk kan droner belyses i et mediemæssigt perspektiv. I dette fag kan eleverne eksempelvis lære om medieanalytiske begreber og metoder, herunder analyse af filmiske virkemidler i dokumentarfilm og i reklamer.
- Det er også relevant at anvende gæstelærerforløbet tværfagligt i et forløb med eksempelvis idéhistorie og teknikfag eller dansk og teknologi.

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 med Henrik Skov Midtiby er bygget op om en samlet podcast, og fremgangsmåden for undervisning i forløbet består af tre faser:

- Lyt til podcasten
- Reflektér over droners potentiale
- Gennemfør didaktiske aktiviteter knyttet til forskellige fag.

Det fremgår nedenfor, hvordan læreren konkret kan gå gennem de tre faser.

Fase 1: Lyt til podcasten

Forløbet indledes med, at læreren forklarer eleverne om det forløb, de skal til at gå i gang med. Læreren kan også aktivere elevernes forforståelse ved at spørge eleverne til deres egne erfaringer med droner. Måske har nogle af eleverne selv en drone?

Eleverne kan derefter lytte til podcasten med Henrik Skov Midtiby. Her fortæller han om aktuel droneres forskning, og om hvad droner kan bruges til. Udgangspunktet for podcasten er Henrik Skov Midtibys eget forskningsarbejde med droner, der anvendes i landbruget til forskellige formål.

Mens eleverne lytter til podcasten, kan de skrive noter undervejs med overraskelser, provokationer, ny viden samt undren og spørgsmål.

Fase 2: Reflektér over droners potentiale gennem makker- og plenumdialog

Den næste fase i forløbet drejer sig om at invitere eleverne til at reflektere over droners potentiale. Fasen er relevant at gennemføre i alle fag eller som indledning på et flerfagligt forløb, inden læreren sætter gang i fagspecifikke aktiviteter. Læreren kan tage udgangspunkt i nedenstående spørgsmål for at initiere refleksionen:

- Henrik Skov Midtiby fortæller, at droner potentielt set kan bære små objekter, for eksempel små pakker med medicin eller blodprøver.
 - Er det smart at bruge droner til at flytte medicin og blodprøver?
 - Hvorfor/hvorfor ikke?
 - Hvilke mindre genstande mener I, at dronerne skulle bruges til at flytte?
- Henrik Skov Midtiby pointerer, at droner kan bruges til at udføre for eksempel kedelige eller farlige opgaver. Skal droner overtage alle kedelige og farlige opgaver? Hvorfor/hvorfor ikke? Hvad er en kedelig opgave? Hvad er en farlig opgave?
- Er der nogle arbejdsopgaver, som en drone ikke kan overtage? Hvilke og hvorfor?
- Er droner smarte/gode/onde/uhyggelige? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hvordan fremstilles droner typisk i populærkulturen? Kan I komme i tanke om eksempler fra for eksempel film, serier, reklamer eller kunst?
- Er en drone en robot? Hvorfor/hvorfor ikke?

Eleverne kan i makkerpar vælge et af spørgsmålene at arbejde med. Efter refleksionen kan hele klassen vende spørgsmålet i plenum og lade makkerparrene byde ind med deres tanker, idéer og spørgsmål.



Fase 3: Gennemfør didaktiske aktiviteter knyttet til forskellige fag

I forløbets tredje fase kan læreren fokusere sin undervisning på et eller flere relevante fag. Herunder er forslag til fagspecifikke aktiviteter.

Aktivitet til teknologi og teknikfag: Danmarks dronestrategi

I teknikfag eller teknologi på htx kan eleverne i forlængelse af fase 1 og 2 læse om og diskutere Danmarks dronestrategi.

Som første trin kan læreren præsentere eleverne for Danmarks dronestrategi. Dernæst kan eleverne fremsøge og læse udvalgte artikler i *Ingeniøren*, der har en samling af artikler om droner i forskellige kontekster. Artiklen 'FN: Autonom kamikaze-drone kan for første gang have angrebet et menneske' fra den 31. maj 2021 står i kontrast til forståelsen af droner som nyttige værktøjer. Herudover kan læreren præsentere eleverne for kampagnen *Stop killer robots* (stopkillerrobots.org).

Afslutningsvist kan læreren bede eleverne i fællesskab diskutere udvikling og udbredelse af den stadig mere avancerede droneteknologi samt sammenhænge mellem militære og forsvarsmæssige agendaer og den civile droneindustri.

Aktivitet til teknologi og teknikfag: Sammenhængen mellem design og funktion

Som en anden aktivitet til teknikfag eller teknologi på htx kan eleverne designe deres egne droner i forhold til specifikke formål. I podcasten fortæller Henrik Skov Midtiby om dronedesign, og designaktiviteten kan give eleverne indblik i de overordnede linjer i opbygningen af droner.

Som første trin kan læreren dele eleverne op i mindre grupper. Eleverne lytter til podcasten med Henrik Skov Midtiby og ser screencasten *Quadcopter anatomy*, som kan findes på YouTube. Med udgangspunkt i video- og podcast-materialet får hver gruppe til opgave at designe en drone, som skal bruges til en specifik opgave. Grupperne bestemmer

selv, hvilken specifik opgave deres drone skal kunne udføre: Skal de for eksempel lave filmoptagelser på musikfestivaler? Skal de fodre fritgående høns? Eller agere flyvende fotovogn?

Når grupperne har fastlagt formålet med deres droner, kan de undersøge, hvilke krav der skal stilles til dronerne. Undersøgelsen kan tag afsæt i, hvilke udfordringer designet står overfor:

- Skal dronen for eksempel kunne løfte op til 10 kg? Det vil kræve, at dronen er stor og har flere rotorere.
- Skal dronen være mobil og kunne ændre form? Det vil gøre dronen mindre stabil.
- Skal dronen være billig, så mange kan købe den? Det kan sænke kvaliteten og gøre dronen mindre holdbar.

På baggrund af afklaringen af ovenstående spørgsmål formulerer eleverne endelige krav til deres drone. Herefter kan produktudformningen begynde med udgangspunkt i Henrik Skov Midtibys beskrivelse i podcasten af en drones grundlæggende opbygning: Essentielle dele, størrelse, facon, mobilitet, antal rotorere m.m. Eleverne kan i grupper lave en byg-selv drone. Her kan de finde inspiration på SDU Dronecenters hjemmeside. Som alternativ kan eleverne for eksempel tegne deres droner på papir, i et regneprogram eller bygge prototyper af LEGO eller overskudsmaterialer.

Læreren kan instruere eleverne i at udarbejde en log over deres overvejelser og resultater. I loggen kan eleverne notere overvejelser om produktprincip og produktudformning. Afslutningsvist kan grupperne præsentere deres proces med udvikling af prototype for resten af klassen på baggrund af den gennemførte produktudvikling, hvor de andre inviteres til at stille spørgsmål, kommentere og give feedback. Læreren kan facilitere præsentation og diskussion i klassen.



Aktivitet til idéhistorie: Droner og etik

I faget idéhistorie kan læreren lade eleverne diskutere de etiske perspektiver ved droner med afsæt i podcasten.

Som først trin kan læreren bede eleverne læse artiklen 'FN: Autonom kamikaze-drone kan for første gang have angrebet et menneske' fra *Ingeniøren*. Herefter kan læreren inddele eleverne i makkerpar for at diskutere de forskellige etiske problemstillinger. De kan for eksempel diskutere:

- Hvorvidt problemstillingerne er væsentlige?
- Hvilken problemstilling der er størst?
- Hvordan problemstillingerne kan løses?
- Hvorvidt problemstillingerne kan sammenlignes med andre lignende problemstillinger i andre situationer?

På baggrund af diskussionen kan makkerparrene som afslutning skrive en rapport, der opsummerer deres diskussioner, og som også redegør for og diskuterer artiklen. Temaet kan eventuelt også anvendes til det afsluttende, skriftlige projekt.

Dansk: Droner, film og krig

I danskfaget kan eleverne lytte til podcasten og derefter se den norske dokumentarfilm *Drone* fra 2014. Filmen kan hentes på filmcentralen.

Herefter kan læreren lægge op til, at klassen analyserer dokumentarfilmen med henblik på:

- Dokumentaren som genre
- Filmiske virkemidler (lys, lyd, klip, kameravinkel)
- Forløb.

Ud fra analysen kan eleverne enkeltvis skrive en reflekterende artikel om dokumentarfilms rolle i krigsførelse og i debatten om krigsførelse.

Dansk: Droner og populærkultur

Det er også en mulighed i danskfaget at sætte fokus på droner i populærkultur. Indledningsvist kan eleverne se en film eller et serieafsnit, hvor droner har en

central rolle, for eksempel afsnittet 'Pizza Dash' i serien *Alvin and the Chipmunks*. Eleverne kan tage noter undervejs med fokus på dronens rolle i filmen.

Herefter kan læreren facilitere en klasse-diskussion med udgangspunkt i disse spørgsmål:

- Hvilke andre populærkulturelle film, serier eller reklamer med droner kan I komme i tanke om?
- Er der fællesnævnerne? Narrativt, æstetisk?
- Har fremstillingen af droner ændret sig fra for eksempel 10 år tilbage til nu?

Dansk: Droneindustri

Dansklæreren kan også tilrettelægge en aktivitet, hvor eleverne analyserer og diskuterer reklamemateriale fra droneindustrien. Reklamematerialet til analysen kan findes på internettet. Det kan eksempelvis være videoer fra kinesiske DJI, som er verdens største droneproducent.

Eleverne kan derefter individuelt eller i grupper udarbejde en analyse og diskussion af reklamematerialet i en skriftlig opgave.

Evaluering

Forløbet kan evalueres ved, at eleverne vælger to af følgende evalueringsspørgsmål og udfylder dem:

- Skriv to punkter med ny viden, som forløbet har givet dig.
- Skriv to punkter, som har provokeret dig ved forløbet.
- Skriv to punkter, som har overrasket dig ved forløbet.
- Hvor har forløbet vækket din nysgerrighed? Stil to spørgsmål til forløbet.
- Vælg, find eller tag to billeder, som afspejler forløbet som helhed.

Eleverne kan dele deres besvarelser i makkerpar, hvor de giver hinanden feedback på punkterne. Afslutningsvist kan evalueringen vendes i plenum i hele klassen.



Tilrettelæggelse

Forløbets opbygning lægger op til, at det gennemføres over minimum to moduler (å 50 minutter). Tidsforbruget kan variere afhængigt af den faglige forankring af forløbet, herunder graden af tværfagligt samarbejde, og af hvor mange af aktiviteterne fra nærværende vejledning der anvendes.

Forløbet er designet med forslag til konkrete fokuseringer i fag, men med en vis åbenhed, så læreren stadig kan tilrettelægge og redigere efter egne ønsker.

Som led i tilrettelæggelsen kan læreren forberede sig ved at definere en række vigtige begreber, som indgår i podcasten med Henrik Skov Midtiby. Det kan eksempelvis være:

- Teknologi og teknik
- Etik (for eksempel privathed)
- Lovgivning om droner
- Rettigheder (hvem må bruge droner?)
- Profit (hvem tjener penge på droneindustrien og hvordan?)
- Anvendelse af droner (hvem anvender droner og til hvad?)
- Menneskets (følelsesmæssige) opfattelse af droner
- Droneforskning.

Hvis undervisningen er online...

Forløbet kan gennemføres som fjernundervisning uden ændringer i aktiviteterne (bortset fra bygning af prototype af egen drone). Der kan gøres brug af onlineklasserum, for eksempel breakout rooms på klassens virtuelle platform, til at understøtte gruppeaktiviteter.

Ligeledes kan der gøres brug af Padlet eller lignende online kanvasredskaber til at fastholde pointer fra fælles drøftelser eller til at præsentere elevernes produkter. Forløbets varighed er den samme, uanset om det gennemføres som fjernundervisning eller ved fysisk fremmøde.

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**



OPERATE



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**