

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE

SAMFUNDSFAG 9. KLASSE

FORÅR

## Stor større størst

Udarbejdet af Steen Juhl Møller og Anders Stig Christensen\*

\*Materialet er udviklet af Københavns Professionshøjskole, Professionshøjskolen UCN, VIA University College samt læremiddel.dk for Børne- og Undervisningsministeriet under rammerne for Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Læs mere om forsøget på [www.tekforsøget.dk](http://www.tekforsøget.dk) og [www.emu.dk](http://www.emu.dk)



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
DK



VIA University  
College

UCN

RAMBOLL

# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. Forløbsbeskrivelse .....</b>	<b>3</b>
1.1 Beskrivelse .....	3
1.2 Rammer og praktiske forhold .....	4
<b>2. Mål og faglige begreber.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Forløbsnær del.....</b>	<b>6</b>
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....	6
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase .....	11
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer .....	13
<b>4. Perspektivering.....</b>	<b>14</b>
4.1 Evaluering .....	14
4.2 Progression.....	14
4.3 Differentiering.....	14

## Version 2

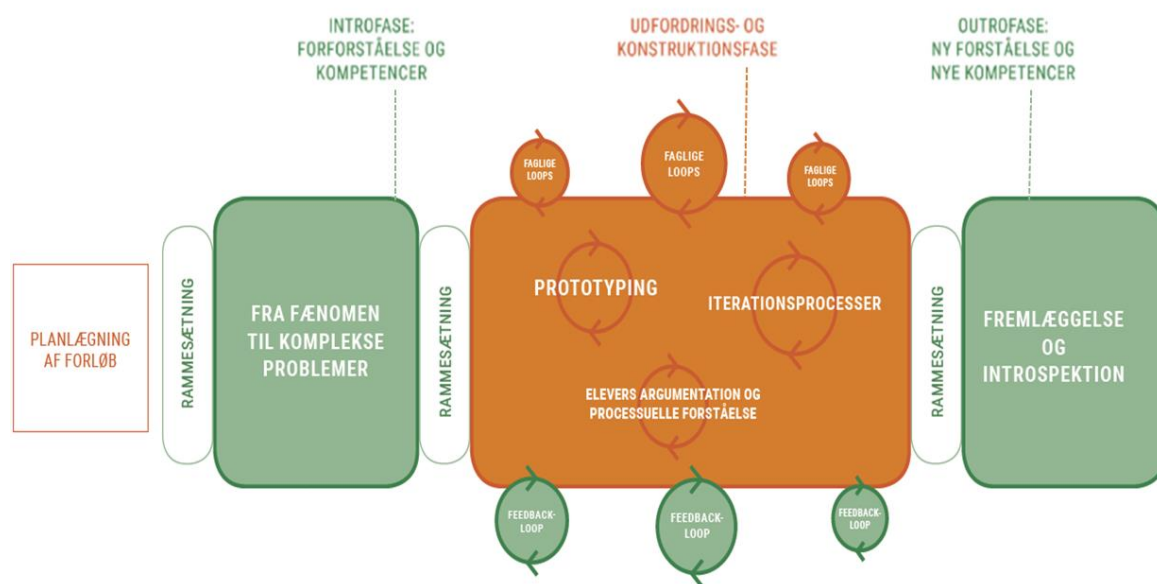
Dette er version 2 af forløbet. I revisionen af forløbene har vi arbejdet med at præcisere mål, rammer og aktiviteter. Der er ikke ændret fundamentalt ved forløbet, så materialer, som er udviklet til den konkrete undervisning på skolerne på baggrund af den første version af forløbet, vil stadig kunne anvendes.

*Vær opmærksom på at du altid selv skal sikre dig, at databeskyttelsesforordningen (GDPR) bliver overholdt i arbejdet med den konkrete teknologi eller internet-tjeneste i prototypen. Prototyperne er skabt med afsæt i et princip om, at eleverne ikke må dele personlig information med gratis teknologier. Det er dog i hvert tilfælde nødvendigt at tage konkret stilling til, hvordan teknologien eller tjenesten anvendes i tilrettelæggelsen af den konkrete undervisning. Undersøg altid om teknologien kan tilgås via unilogin eller anden sikker undervisningsadgang.*

# 1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet tager sit afsæt i alle de visualiseringer af data, som eleverne møder, når de bruger internettet, sociale medier og får informationer fra forskellige medier, fx nyheder. I forløbet lægges der vægt på analytiske og kritiske kompetencer. Gennem forløbet arbejder eleverne med at fremskaffe og analysere data og udarbejder deres egne visualiseringer af disse data med henblik på at få viden om, hvordan data kan visualiseres på forskellige måder, der åbner for forskellige tolkninger.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



## 1.1 Beskrivelse

Teknologier til indsamling og behandling af data bliver stadig mere tilgængelige og nemmere at bruge. Mange steder håber man på at kunne tage data-drevne beslutninger. Det kan være en god ting, hvis det betyder at man derved kan handle på et mere oplyst grundlag, men der kan også være faldgruber idet data ikke altid er så pålidelige som de ser ud til, men også fordi *behandlingen* og *kommunikationen* af data har betydning. Data er ikke bare data. I dette forløb ser vi på hvordan forskellige digitale teknologier kan bruges til at *indsamle* data, *behandle* dem og *kommunikere* dem gennem visualisering.

Visualisering af tal og data kan give helt nye indsigter og fortælle historier på en måde, som ellers ikke er muligt eller som rummer flere forskellige muligheder for afkodning, tolkning og forståelse. "Big data" og diagrammer findes overalt, men hvordan de konstrueres, afhænger af mange ting, fx datagrundlaget, men også afsenderens formål med visualiseringen.

Søjler og lagkager er kendt af de fleste, men uanset form og farve samt de indbyggede data rummer enhver visualisering også en indlejret intentionalitet. En afsender visualiserer sine data på den måde der bedst indkapsler det budskab han/hun har. Der er mange forskellige muligheder for at få sine visualiseringer til at fremstå så effektfulde og effektive som man ønsker.

## Produkt

Forløbet munder ud i et **design og oprettelse** af en datavisualisering. Eleverne gennemfører en fremlæggelse af 3 forskellige visualiseringer af det samme datasæt. Efterfølgende argumenterer eleverne for brug af virkemidler i forhold til den ønskede tolkning under en fremlæggelse.

Om muligt kan eleverne producere øvrigt materiale, fx små videoer eller tekster af forskellig art for deres produkt. Dette er dog ikke en del af forløbet.

## 1.2 Rammer og praktiske forhold

### 1.2.1 Samlet varighed

Ca. 6 lektioner, afhængigt af brugen af faglige loops.

### 1.2.2 Materialer

Bærbare pc'er.

Der kan bruges en lang række forskellige programmer til visualisering af data. For det første kan man selvfølgelig bruge regneark, som har fordelene, at eleverne nok allerede har anvendt dem før. Det kunne være:

- Excel eller Google Sheets.

For det andet findes programmer, som er lavet specifikt til datavisualisering:

- <https://public.tableau.com/en-us/s/>
- Easel.ly eller lignende: <https://www.easel.ly/> - gratis (er også en del af skoletube-pakken).

Hvis man vælger at arbejde med Easel.ly, så er der en begynderguide og en række ressourcer tilgængelige på: <https://skoletubeguide.dk/easelly-web/>

Et oplagt sted at hente data til forløbet er Statistikbanken:

<https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1536>

### 1.2.3 Lokaler

Der er ikke brug for særlige lokaler

## 1.2.4 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Ingen særlige aftaler er nødvendige.

## 1.2.5 Tværfaglighed

Forløbet kan samtænkes med et forløb i matematik, idet det to fag har en fælles interesse i at klæde eleverne på til at være kritisk-analyserende ift. data og beregninger heraf.

# 2. Mål og faglige begreber

KOMPETENCEOMRÅDER	SAMFUNDSFAGLIGE METODER	DIGITALE ARTEFAKTER OG TEKNOLOGIER I SAMFUNDET
Kompetencemål (efter 9. klassetrin)	Eleven kan anvende samfundsfaglige metoder.	Eleven kan tage stilling til og handle i forhold til digitale artefakters og teknologiers betydning for samfundets udvikling.
Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)	<p><b>Formidling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan formidle resultater af en gennemført undersøgelse.</li> <li>Eleven har viden om brug af kulturteknikker og digitale medier til formidling.</li> </ul> <p><b>Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan tolke enkel statistik</li> <li>Eleven har viden om typer af statistiske fremstillinger</li> </ul>	<p><b>Teknologianalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan vurdere digitale artefakter eller teknologier i forhold til samfundets udvikling</li> <li>Eleven har viden om digitale artefakters eller teknologiers betydning for samfundets udvikling</li> </ul> <p><b>Formålsanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan vurdere digitale artefakter eller teknologiers formål og intentionalitet i forhold til samfundets udvikling</li> <li>Eleven har viden om digitale artefakters eller teknologiers design, formål og intentionalitet i forhold til samfundets udvikling</li> </ul> <p><b>Brugsstudier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan undersøge anvendelsen af digitale artefakter og teknologier ud fra et brugerperspektiv og i en samfundsmæssig kontekst</li> <li>Eleven har viden om metoder til undersøgelse af anvendelsen af digitale artefakter og teknologier ud fra et brugerperspektiv og i en samfundsmæssig kontekst</li> </ul> <p><b>Konsekvensvurdering</b></p>

KOMPETENCEOMRÅDER	SAMFUNDSFAGLIGE METODER	DIGITALE ARTEFAKTER OG TEKNOLOGIER I SAMFUNDET
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan diskutere og tage stilling til digitale artefakters eller teknologiers betydning for samfundets udvikling</li> <li>■ Eleven har viden om digitale artefakters eller teknologiers betydning for samfundets udvikling</li> </ul>

### Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan give eksempler på, hvordan forskellige typer af visualiseringer af de samme data kan give forskellige tolkningsmuligheder.
- Eleven kan forklare og beskrive problematikker omkring validiteten og fremstillingen af data.
- Eleven kan kommunikere resultater af egne undersøgelser gennem brug af datavisualisering.
- Eleven kan diskutere, hvad anvendelsen af digitale teknologier i visualiseringer betyder, bl.a. for den offentlige debat.

### Centrale (teknologi)faglige begreber

Sprogbrug: metasprog. Viden om data, datavisualisering, datavaliditet, undersøgelse, databearbejdning, visualisering, tolkning af data, datagrammer.

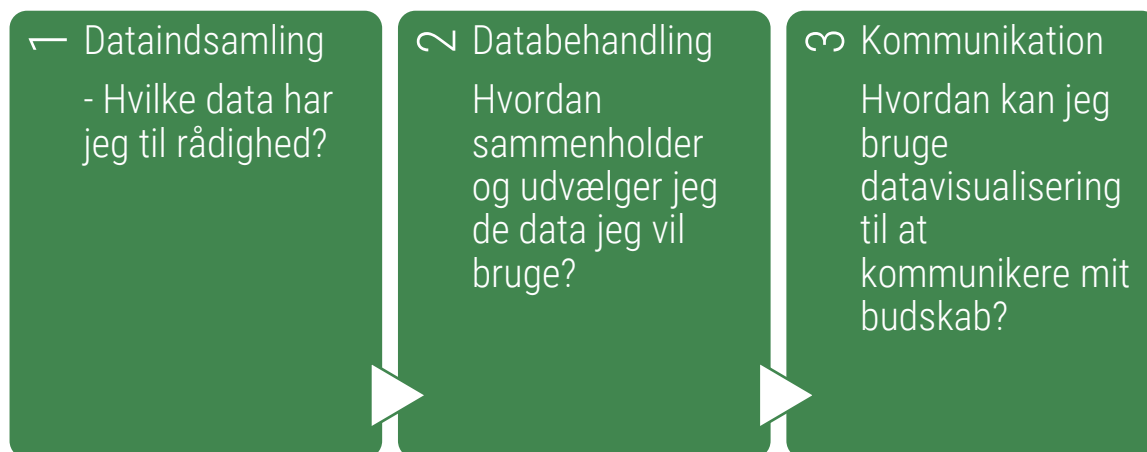
## 3. Forløbsnær del

Forløbet er lavet på baggrund af designcirklen og er baseret på 3 faser med forskellige øvelser. Til hver fase er der forslag til faglige loops.

1. Introfase med forforståelse
2. Udfordrings- og konstruktionsfase
3. Outrofase

### 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

Visualiseringer af data er det vi møder mest når vi skal tage stilling til fx hvad vi skal gøre ved en pandemi, eller om Dansk Folkeparti skal lægge deres politiske strategi om i lyset af Nye Borgerliges fremvækst. Digitale teknologier og artefakter giver nye muligheder for at visualisere data som kan være med til at påvirke hvordan vi opfatter virkeligheden og også vores grundlag for at tage beslutninger.



Figur 2 - fra dataindsamling til visualisering

Digitale teknologier og artefakter spiller ind i alle tre niveauer i processen fra dataindsamling over databehandling til kommunikation, som det fremgår af ovenstående figur. Dataindsamling er i dag muligt med mange forskellige teknologier og meget data er offentligt tilgængelig, fx uddannelsesstatistik. Databehandling kan fx foregå i regneark, statistikprogrammer eller onlinetjenester. Kommunikation kræver brug af datavisualiseringsværktøjer, fx Gapminder eller Easel.ly, som også er digitale teknologier. Man kan derfor også foretage en teknologianalyse (af digitale artefakter) på alle tre niveauer. I dette forløb fokuserer vi på datavisualiseringen.

I det faglige loop sidst forløbet sættes yderligere fokus på den indlejrede intentionalitet i datavisualiseringer ved opslagsøvelser i værktøjet "Gapminder".

Som start på forløbet introduceres klassen til analyse af data ved at analysere på 9 og 10. klassernes uddannelsesvalg til ungdomsuddannelserne i Danmark. Der arbejdes med færdigheds- og vidensområderne "Teknologianalyse" og Brugsstudier" fra fælles mål - teknologiforståelse i samfundsfag.

1. Brug siden: <https://uddannelsesstatistik.dk/Pages/Topics/18.aspx>.
  - a. Bed eleverne svare på følgende spørgsmål:
    - i. Hvor mange elever nationalt vælger hvilke ungdomsuddannelser.
    - ii. Hvor mange elever vælger hvilke ungdomsuddannelser i din egen bopælskommune.
    - iii. Giv mulige forklaringer på forskellene mellem den nationale statistik og den kommunale statistik.

- iv. Find den kommune, der minder MINDST om din egen bopælskommune. Angiv forskellige svar på hvorfor?

### 3.1.1 Varighed

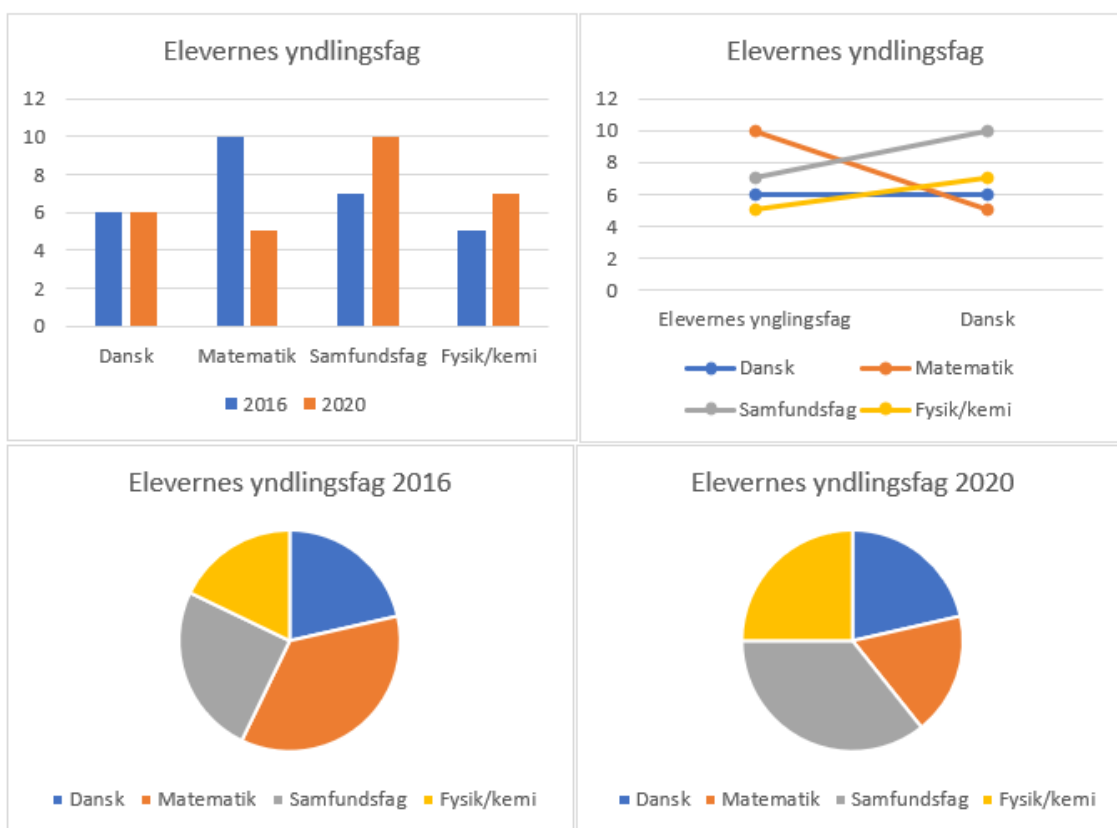
2 lektioner.

### 3.1.2 Problemfelt

Visualisering af data forekommer alle steder. Reklamer bruger visualisering af data til at fremme indkøbslysten, nyheder bruger visualisering af data når de skal forklare tal, udviklingstendenser, datasæt m.m., rapporter og undersøgelser visualiserer data for at skabe oversigt over store tal- / datamængder - og så videre.

Bag valgene af data og de valgte visualiseringer af dem ligger en hensigt (intention) fra afsenderen. Måden, hvorpå data visualiseres, kan have stor indflydelse på, hvordan modtageren forstår dataene. Udvælgelsen af datasæt, figurvalg, farvevalg, størrelse- og størrelsesforhold, graftype og skrifttyper er blot nogle af de faktorer, en afsender kan overveje i forbindelse med visualiseringen. Herunder er nogle eksempler på datavisualisering, hvor der på baggrund af et enkelt fiktivt datasæt er udarbejdet en række forskellige visualiseringer – der er mange flere.





Figur 3 - forskellige visualiseringer på baggrund af ét fiktivt datasæt

Førnævnte intention, samt elevernes fabrikation af visualiseringer er kernerne i øvelserne i undervisningsforløbet på de kommende sider. At fremstille visualiseringerne kræver, at eleverne anvender relevante og tilgængelige teknologier. I forløbet herunder er der lagt op til, at underviser og elever i fællesskab vælger disse teknologier til fremstilling af visualiseringerne. Eksempler på teknologier, der kan bruges, er Tableau <https://public.tableau.com/en-us/s/>, regneark, fx Excel og Google Sheets, Easel.ly eller billedbehandlings-/animationsprogrammer. Andre teknologier kan være lige så relevante at benytte, hvis man lokalt vurderer, at de har potentialet til at løse opgaven.

### 3.1.3 Øvelse 1: Find data og skab visualisering

1. Brug siden: <https://uddannelsesstatistik.dk/Pages/Topics/18.aspx>.
2. Inddel eleverne i grupper. Hver gruppe skal lave en visualisering af data (se forslag a-e længere nede) fra deres egen bopælskommune. Grupperne bruger statistikgeneratoren her: <https://uddannelsesstatistik.dk/Pages/Reports/1793.aspx>.

I statistikken kan man hente data fra de sidst 9-10 år omkring unges valg af ungdomsuddannelser. Hver gruppe skal visualisere (forslag: en graf i et regneark eller en visualisering i fx <https://www.easel.ly/> (findes i gratis version på nettet eller som en del af skoletube.dk). Visualiseringen kan fx være:

- a. Pigers valg af ungdomsuddannelse fra 2011-2019 i vores kommune.
  - b. Drenges valg af ungdomsuddannelse fra 2011-2019 i vores kommune.
  - c. Udviklingen i søgningen til erhvervsuddannelserne i vores kommune, både for drenge og piger i perioden 2011-2019.
  - d. Udviklingen i søgningen til FGU i vores kommune fra 2011-2019.
  - e. Udviklingen i søgningen til Øvrige i vores kommune fra 2011-2019.
3. Bed eleverne give nogle forklaringer på hvorfor deres graf ser ud som den gør. - og diskutere baggrunden. Dette kan gøres i gruppen eller på klassen.

### 3.1.4 Øvelse 2: Hvilken hensigt har visualiseringen?

Til denne øvelse skal gruppernes visualiseringer fra øvelse 1 bruges. De kan enten printes og udleveres, vises på tavlen eller deles, så eleverne har adgang til dem på deres bærbare.

Opgaven for eleverne er nu at analysere de andre gruppers visualiseringer. Brug disse artikler til at få baggrundsviden til analysen og til at svare på spørgsmålene herunder:

<https://www.infosuite.dk/media/tips-til-bedre-datavisualisering/>, <https://www.novicell.dk/blog/fire-tips-til-datavisualisering/> og <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/tips-til-den-gode-infografik>

Bed eleverne give forklaringer på de forskellige gruppers visualiseringer og deres udtryk.

- a. Hvilke forskelle er der på de enkelte gruppers visualiseringer.
- b. Hvilke tolkningsmuligheder er der i de forskellige visualiseringer.

Lad eleverne give eksempler på visualiseringer på nettet de synes er overbevisende - og det modsatte, samt argumenter herfor. Diskuter på klassen hvorfor. Brug evt. denne artikel fra Kommunikationsforum som baggrundsviden. Læg specielt mærke til afsnittet om "pep dine procenter op".

<https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/tips-til-den-gode-infografik>

Der arbejdes med området "Redesign" fra Fælles mål - teknologiforståelse i samfundsfag.

### 3.1.5 Faglige loops

Læreren kan ved punkt 2 og 3 i øvelse 1 ovenfor lave yderligere faglige krav til visualiseringen. Disse krav kan videreføres til øvelse 2, hvor læreren kan stille yderligere krav til gruppernes forklaringer på deres visualiseringer.

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

Med udgangspunkt i de forudgående faser skal eleverne udtænke og designe et forslag til et design og oprettelse af en datavisualisering. Eleverne gennemfører på baggrund af deres designs en fremlæggelse af de 3 forskellige visualiseringer af det samme datasæt. Under fremlæggelsen argumenterer eleverne for brug af virkemidler i forhold til deres intention med deres visualiseringer. Der arbejdes med området "Redesign" fra Fælles mål - teknologiforståelse i samfundsfag.

### 3.2.1 Varighed

2-4 lektioner.

### 3.2.2 Konkret(e) udfordring(er)

Fremgangsmåde og overvejelser:

1. Eleverne arbejder indledningsvist med idegenerering:
  - Brug "de gode råd til den gode infografik" fra artiklen, der blev brugt tidligere i forløbet: <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/tips-til-den-gode-infografik>
  - Find et datasæt der skal visualiseres. Troværdige data kan hentes fra [www.statistikbanken.dk](http://www.statistikbanken.dk), som leveres af Danmarks Statistik, men data kan findes mange andre steder. Er dataene så troværdige og hvordan vurderer man det? Brug videnskab.dk's 5 gode råd her: <https://videnskab.dk/kultur-samfund/sadan-finder-du-trovaerdig-information-pa-nettet>. Hvis eleverne fx vil visualisere data om "mediebrug" kunne data eksempelvis hentes fra følgende kilder:
    - <https://www.dst.dk/da/informationsservice/oss/mediebrug>
    - <https://mediernesudvikling.slks.dk/2018/kort-nyt/brug-af-sociale-medier-i-2018/>
    - <https://bureau.dk/sociale-medier-statistik-2019-danmark/>
  - Find evt. grafik og billeder der skal understøtte visualiseringen. Brug fx [www.pexels.com](http://www.pexels.com) til at finde fotos og billeder. Billeder herfra er licensfrie, ikke copyrightede og kan således frit bruges og redigeres. Husk at henvise / angive kilde til alle billeder. Bruges billeder af mærkevarer kan der være specifikke retningslinjer/regler.
  - Find og beskriv 3 forskellige måder hvorpå det valgte datasæt kan visualiseres således at de 3 visualiseringer kan forstås forskelligt.
2. Lad eleverne pitche deres ide for andre grupper eller lærer.
3. Efter feedback går eleverne videre med det konkrete arbejde:
  - Vælg et design til hver af de 3 visualiseringer. IT-værktøjer til dette kunne være:
    - Regneark, fx Excel eller Google Sheets.
    - <https://public.tableau.com/en-us/s/>

- Easel.ly på skoletube
  - <https://www.easel.ly/> - gratis.
  - Guide - sådan gør du: <https://skoletubeguide.dk/easelly-web/>
- Vælg hvilke virkemidler der skal gøres brug af ved de 3 visualiseringer. Få gode råd og inspiration i artiklerne fra tidligere: <https://www.infosuite.dk/media/tips-til-bedre-datavisualisering/>, <https://www.novicell.dk/blog/fire-tips-til-datavisualisering/> og <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/tips-til-den-gode-infografik> Overvej blandt andet:
  - Hvad er hensigten med hver af de 3 visualiseringer.
  - Udvælgelsen af datasæt
  - Farvevalg
  - Størrelse- og størrelsesforhold
  - Graftype
  - Skrifttyper
  - Brug af understøttende ikoner, symboler og billeder, fx pile.
- Udarbejd de 3 visualiseringer og beskriv intentionen med hver af dem samt hvilke virkemidler, der er gjort brug af for at understøtte den intention.
- 4. Lad eleverne præsentere / pitche deres forslag igen for andre elever / lærer.
  - Redesign evt. visualiseringerne på baggrund af ovenstående feedback.

### 3.2.3 Konkret udfordring:

Lab-mode: Læreren kan overveje at fastholde eleverne i idegenereringsfasen, selvom de sandsynligvis meget gerne vil videre til designprocessen, hvor de skal udarbejde visualiseringerne. Det er vigtigt at eleverne kan forklare, hvilke virkemidler de vil gøre brug af for at skabe forskellige tolkningsmuligheder af datasættet til deres 3 visualiseringer, inden de rent konkret går i gang med at udarbejde dem.

### 3.2.4 Faglige loops

Eleverne skal pitche deres ide til visualiseringer både før de går i gang med produktionen af visualiseringerne, samt efter deres første designforslag. Efter begge gives feedback fra lærer og/eller andre elever. Eleverne kan i deres pitch beskrive:

- Hvordan visualiseringernes design overordnet understøtter deres intention.
- Hvordan brug af ikoner, symboler, billeder, farver, størrelser, graftype osv. understøtter deres intention.
- Hvordan man kan indbygge elementer, der understøtter troværdighed, fx udsagn eller citater.

### 3.2.5 Opslagsøvelser på Gapminder

Den svenske fond "Gapminder" har eksisteret i over 15 år. Fonden har som formål at tilvejebringe valide data om verdens sande tilstand. Ifølge Gapminder er de tre væsentligste grunde til, at vi fejlfortolker data at vi 1) bedømmer verden ud fra hvad vi selv oplever i vores hverdag, 2) får gammel viden og 3) sluger mediernes sensationelle overskrifter og glemmer, at enkeltstående data aldrig er repræsentative for brede tendenser. Videnskab.dk har mere om det her: <https://videnskab.dk/kultur-samfund/red-verden-raad-fra-gapminder-find-reelle-fakta>

Gapminder benytter offentligt tilgængelige data fra fx FN og Verdensbanken til at lave visualiseringer. Åbenhed er centralt, så enhver visualisering har en beskrivelse, der fortæller hvilke data og beregningsmetoder, visualiseringen baserer sig på. Beskrivelserne findes ved at følge det link, der dukker frem, når man fører musen over spørgsmålstegnet ved siden af fx titlen på x-aksen.

På Gapminder kan man se data på to måder:

- Som tabeller – se [www.gapminder.org/data](http://www.gapminder.org/data)
- Som visualiseringer – se [https://www.gapminder.org/tools/#\\$chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles)

Øvelse til eleverne – eller i fællesskab på klassen:

- Find elektricitetsforbruget per indbygger i Danmark, USA og Indien som tabel og visualisering (brug "population" som indikator). Sæt dem evt. på tavlen ved siden af hinanden i to browservinduer.
  - Forklar og diskuter hvilke tolkningsmuligheder der ligger i begge fremstillinger.
  - Diskuter hvad Gapminders brug af "bubbles" gør for forståelsen og opfattelsen af de data, der jo også kan læses i tabellen. Spiller fx forme, farver og stregstørrelser etc. Ind?
  - Diskuter hvad anvendelse af digitale værktøjer giver af særlige muligheder. Hvad betyder det for den offentlige debat, at Gapminder giver mulighed for selv at hente og præsentere data?
  - Gapminders visualisering har også en intention – hvilken?
- Diskuter, om det er en god ide at stille data til rådighed, som Gapminder gør? Er der nogle områder, hvor I kan forestille jer, at det ville være godt at have adgang til data for at kunne tage stilling. Det kunne være i forhold til uddannelsesvalg jf. uddannelsesstatistik, eller til samfundsspørgsmål – skolers karaktergennemsnit i forhold til elevers sociale baggrund. Eller andre visualiseringer som fx Danmarkskort over fattigdom <https://www.dr.dk/nyheder/indland/danmarkskort-her-bor-landets-fattige>

## 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

### 3.3.1 Varighed

1 lektion.

### 3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Eleverne gennemfører en fremlæggelse af 3 forskellige visualiseringer af deres datasæt. Efterfølgende argumenterer eleverne for brug af virkemidler i forhold til den ønskede tolkning.

Eleverne skal i fremlæggelsen redegøre for overvejelser og konsekvenser i relation til deres visualiseringer. Ville de have kunnet anvende andre værktøjer (digitale eller analoge) til deres visualisering? Hvad har det betydet, at de har brugt netop dette digitale værktøj?

Læreren vælger hvilken fremlæggelsesform der passer bedst til de enkelte elever, klassen og de andre aktiviteter i øvrigt.

## 4. Perspektivering

### 4.1 Evaluering

Den løbende evaluering beskrives i afsnit 3.2.2. Den afsluttende evalueringsaktivitet skitseres i afsnit 3.3.2.

Elevernes fremlæggelser og deres refleksioner giver mulighed for at diskutere og uddybe flere problemstillinger. Undervejs kan flere evalueringsmetoder anvendes, fx elevlogbogen. Som afslutning kan evalueringsværktøjet "klasseparlamentet" anvendes.

Både elevlogbogen og klasseparlamentet kan sammen med flere forslag ses i denne pdf:

<http://kortlink.dk/2578m>. Se evt. også en video med klasseparlamentet her: <http://videotool.dk/unic/c305/v6686>

Evalueringen har fokus på, om eleverne har viden om de tiltag de og deres klassekammerater for brugt for at fremme deres intentioner med tolkningerne af visualiseringerne. Eleverne skal kunne sammenfatte hvordan deres produkt er blevet til i designprocessen. Underviseren kan stilladsere eleverne til at reflektere over sammenhænge mellem den komplekse problemstilling og elevens fabrikation det digitale artefakt, visualiseringerne, for derved at understøtte elevens refleksioner om digital myndiggørelse gennem forståelse og fortolkning af teknologi.

### 4.2 Progression

Eleverne har tidligere arbejdet med bias i relation til statistik i matematik, og det er oplagt at bygge videre på det forløb og diskutere om de visuelle elementer forstærker eller mindsker den bias.

### 4.3 Differentiering

Elever har forskellige forudsætninger for at arbejde analytisk og produktivt. Læreren skal være opmærksom på at understøtte at de elever der har sværere ved at arbejde selvstændigt bliver har muligheder for at finde information og inspiration. Der er også forskelle i deres produktive arbejde, hvor de digitale muligheder nogle gange gør det nemt at vælge en copy-paste løsning. Her er det vigtigt at understøtte elevernes faglige refleksioner.

Organisér undervisningen, så den tilgodeser elevernes forskelligheder

- Forløbet lægger op til, at eleverne har mulighed for at arbejde på forskellige måder med det faglige indhold og i et tempo, der passer den enkelte
- Gør intentionen med undervisningen tydelig for eleverne. Skab variation i undervisningen kombineret med opsamlinger, der sikrer den røde tråd for eleverne
- Vær bevidst om gruppesammensætningen. Overvej, hvordan du vil danne grupper, der arbejder godt sammen
- Overvej, hvordan du vil arbejde med at justere og tilpasse undervisningen i overensstemmelse med elevernes respons

Forbered proaktive og eksemplificerende instruktioner

- Der lægges flere steder i forløbet op til, at læreren modellerer sine instruktioner eller viser og prøver sammen med eleverne, før de er på egen hånd
- Overvej, hvordan du kan give dine instruktioner, så de kommer forvirring og vanskeligheder i forkøbet