



UNDERVISNINGS
MINISTERIET

Tillæg til undervisnings- vejledningen i samfundsfag

Forsøgsprogrammet med
teknologiforståelse

Indhold

1 Om forsøgstillægget til undervisningsvejledningen i matematik	3
<hr/>	
2 Sammenhænge mellem faget samfundsfag og forsøgsfaget teknologiforståelse	4
2.1 Teknologiforståelse integreret i samfundsfag	5
2.2 Samfundsfag integreret i teknologiforståelse	9
<hr/>	
3 Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen	10
3.1 Eksempler på teknologiforståelse i samfundsfagsundervisningen	10
3.2 Eksempler på teknologiforståelse i sammenhængende og procesorienterede undervisningsforløb i samfundsfag	13
3.3 Eksempler på et tværfagligt og procesorienteret undervisningsforløb i teknologiforståelse	15
<hr/>	
4 Evaluering af teknologiforståelse i samfundsfag	19

1 Om forsøgstillægget til undervisningsvejledningen i samfundsfag

Denne tilføjelse til de eksisterende undervisningsvejledninger i samfundsfag anvendes i *forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning*, som afprøves i forsøg på 24 skoler i perioden forår 2019 – juni 2021.

Tilføjelsen giver information, vejledning og inspiration til undervisning i *teknologiforståelse* i samfundsfag, som denne faglighed er integreret i samfundsfaget i de forsøgs-færdigheds- og vidensområder med tilhørende læseplan, som er udarbejdet til forsøget. Beskrivelserne i denne vejledning tydeliggør konkrete sammenhænge mellem to de fagligheder, særligt hvor de komplementerer hinanden.

Denne tilføjelse giver desuden inspiration til og understøtter tilrettelæggelse af teknologiforståelsesorienteret undervisning i samfundsfag gennem beskrivelse og eksemplificering af forskellige tilgange til planlægningen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen.

Denne undervisningsvejledning tager udgangspunkt i et snævert fokus på den nye teknologiforståelsesfaglighed i samfundsfag. Yderligere information om fagligheden i samfundsfag og teknologiforståelse kan findes i de eksisterende undervisningsvejledninger for samfundsfag og teknologiforståelse som selvstændigt fag.

2 Sammenhænge mellem faget samfundsfag og forsøgsfaget teknologiforståelse

Foruden samfundsfag arbejder eleverne i forsøgsperioden med fagligheden fra forsøgsfaget teknologiforståelse ind i dansk, matematik og fysik/kemi.

Undervisningen i samfundsfag kan derfor bygge videre på de kompetencer, eleverne opnår i dansk, matematik og fysik/kemi inden for de fire kompetenceområder i teknologiforståelse: **digital myndiggørelse, digital design og designprocesser, computationel tankegang** og **teknologisk handleevne**. Kompetenceområdet digital myndiggørelse er centralt i samfundsfag, da det handler om at kunne forholde sig til og anvende digitale artefakter og teknologier i en samfundsmæssig sammenhæng. Der arbejdes desuden i et vist omfang med kompetenceområderne digital design og designprocesser og teknologisk handleevne. Kompetenceområdet computationel tankegang anses som en forudsætning for arbejdet, om end det som regel ikke vil have et eksplicit fokus i samfundsfag.

Forhold mellem teknologiforståelse og samfundsfag

Der kan identificeres forskellige forhold mellem teknologiforståelse og samfundsfaget:

- samfundsfaglig analytisk forholde sig til teknologien.
- inddragelse af teknologien samfundsfagligt.
- udvikling af artefakter/teknologier, som har en samfundsfaglig betydning (indgår i "autentiske problemstillinger").

I det første tilfælde er der fokus på, at eleverne anvender samfundsfaglige begreber, metoder og perspektiver til at forholde sig til teknologier.

Inddragelse af teknologi i samfundsfaget er, når man inddrager og vurderer teknologier i en samfundsfaglig analyse eller kommunikation, det kan være regneark til økonomiske eller statistiske modeller og forskellige teknologier til at undersøge adfærd og holdninger, men det kan også være selvproducerede videoer, hjemmesider eller andre digitale præsentationer, der anvendes som led i undervisningen.

I arbejdet med "autentiske problemstillinger", hvor eleverne arbejder med at løse problemstillinger i samarbejde med forskellige aktører, fx kommuner eller virksomheder, kan eleverne arbejde med at udvikle digitale artefakter, der kan indgå i en løsning af et problem – apps, der kan forklare om lokalområdet og aktiviteter til unge til nyankomne flygtninge og indvandrere, en hjemmeside hvor unge kan søge fritidsaktiviteter, en SoMe-oplysningskampagne for et ungdomsparti m.m.

2.1 Teknologiforståelse integreret i samfundsfag

I forsøgsperioden er der til arbejdet med at integrere teknologiforståelse i samfundsfag udarbejdet et ekstra kompetenceområde: *digitale artefakter og teknologier i samfundet*. Det betyder i praksis, at der anvendes samfundsfaglige metoder samt metoder fra teknologiforståelse til at undersøge og forholde sig til, hvordan digitale artefakter og teknologier påvirker samfundsforhold, og hvordan teknologier og artefakter kan anvendes i løsningen af samfundsmæssige problemstillinger.

2.1.1 Kompetenceområder og -mål

Med kompetenceområdet digitale artefakter og teknologier i samfundet og målet, at ”eleven kan tage stilling og handle ift. digitale artefakters og teknologiers betydning for samfundets udvikling”, gives der mulighed for, at eleverne kan udvikle deres faglighed i samfundsfag, samtidig med at de udvikler teknologiforståelse. De samfundsfaglige kompetenceområder er med til at perspektivere teknologiforståelsen, og teknologiforståelsen giver nye perspektiver på samfundsfagligheden. Eleverne har fokus på at tage stilling og handle ift. digitale teknologier, som er en væsentlig faktor i samfundsudviklingen.

Samfundsfagets tre første kompetenceområder *politik, økonomi og sociale og kulturelle forhold* svarer til at se samfundet som opdelt i stat, marked og civilsamfund. Med denne forståelse kan den teknologiske udvikling ses inden for de tre sfærer: Hvordan påvirker teknologiudviklingen det politiske system og demokratiet? Hvordan påvirkes produktion og økonomi? Hvordan påvirkes de mellem menneskelige relationer? Når teknologiforståelse integreres i samfundsfag, arbejder eleverne med at forholde sig til teknologiudviklingen ud fra disse perspektiver, men eleverne arbejder også med at undersøge, hvordan de selv kan være med til at udvikle teknologier, som kan påvirke udviklingen.

Samtidig kan faglige begreber og metoder fra de tre kompetenceområder bruges til at perspektivere teknologiforståelsen; for eksempel kan eleverne bruge begreber om demokrati til at diskutere, hvordan teknologier påvirker demokratiet og kan bruges til at udvikle demokratiske deltagelsesformer. De kan bruge forståelse fra økonomi til at diskutere teknologiers betydning for velfærdsmodeller og økonomisk fordeling. Muligheder for bæredygtig udvikling gennem udviklinger af teknologier kan også diskuteres, herunder også etiske og sikkerhedsmæssige aspekter af digitale artefakter. Fra kulturanalyse og social stratifikation kan de bruge begreber til at forstå, hvordan sociale og kulturelle forhold påvirkes af teknologiudviklingen, og hvordan teknologier kan bruges til at påvirke udviklingen i en hensigtsmæssig retning.

Digitale teknologier og artefakter er samtidig en katalysator for forandringer i samfundet. Med elevernes forståelse af og viden om digitale teknologier og artefakters muligheder, konsekvenser og fortsatte udvikling styrkes elevernes handlemuligheder, stillingtagen og deltagelse i samfundet. Elevernes arbejde med afmaskering af digitale artefakter giver eleverne mulighed for styrkelse af det kritiske blik på samfundets stigende digitalisering.

2.1.2 Færdigheds- og vidensområder

Kompetencemålets færdigheds- og vidensområder følger teknologiforståelsesfagets logik fra teknologianalyse over formålsanalyse, brugsstudier, og konsekvensvurdering til re-design.

Disse fem områder kan ses som faser i en designproces, hvor der med samfundsfagets metoder og indhold kan arbejdes med samfundsmæssige aspekter af digitale artefakter eller teknologier i alle faser. Det betyder også, at man kan fokusere på et af færdigheds- og vidensområderne og se det ift. fagets øvrige kompetenceområder.

I nogle forløb vil der være fokus på, at eleverne skal udvikle og designe artefakter fra bunden (fx at designe en app, der skal få flere unge til at stemme). I andre tilfælde vil de skulle anvende en given teknologi med et bestemt samfundsorienteret formål (hvordan kan man bruge Facebook til at hjælpe unge ud af ensomhed?). Endelig kan deres arbejde være mere rettet imod at forstå og tage stilling til en eksisterende teknologi eller en teknologi under udvikling (skal vi indføre kunstig intelligens i behandlingen af patienter på sygehuset eller ifm. domsafsigelser?).

Der kan skelnes mellem, om eleverne anvender teknologiforståelsesfaglighed til at blive klogere på samfundet (teknologiforståelse i et samfundsfagligt perspektiv), eller om de anvender deres samfundsfaglighed til at blive klogere på teknologien (samfundsfaglig teknologiforståelse).

Inden for teknologianalyse analyseres en teknologi eller et digitalt artefakt ud fra dets teknologiske egenskaber: denne analyse er således ikke samfundsfaglig, men bygger på en forståelse af teknologien som sådan.

I formålsanalysen analyserer eleverne digitale artefakter og teknologier ift. deres formål eller intention. Med hvilken hensigt er en teknologi designet – og hvilke formål kan den anvendes til? Disse spørgsmål undersøges ift. politiske, demokratiske, sociale og kulturelle samt økonomiske problemstillinger. Hvordan kan teknologien påvirke eller bruges til at påvirke spørgsmål og beslutninger af politisk, social, kulturel eller økonomisk art? Er der en politisk intentionalitet indbygget i artefaktet? Er der en intentionalitet indlejret i artefaktet, der sigter på at påvirke sociale og kulturelle forhold? Er der en intentionalitet i artefaktet, der sigter mod at påvirke økonomiske forhold og/eller bæredygtighed?

I formålsanalysen anvendes samfundsfaglige metoder og samfundsfaglige begreber fra fagets kompetenceområder.

I brugsstudier skal eleverne undersøge, hvordan en teknologi anvendes. Her er det oplagt at anvende samfundsfaglige undersøgelsesmetoder og at tage stilling til forskellige metoders muligheder og begrænsninger. Når eleverne fx skal undersøge, hvordan unge bruger YouTube eller andre digitale (sociale) medier, kan de bruge de redskaber, der er indbygget i YouTube, de kan udarbejde spørgeskemaer og foretage observationsstudier af unge eller gennemføre interview. Disse undersøgelser sættes ift. samfundsmæssige problemstillinger. Eleverne kan gennemføre brugsstudier af, om og hvordan teknologien bruges til politisk oplysning og deltagelse, hvordan den bruges i sociale og kulturelle sammenhænge – herunder betydningen for fællesskaber og identitet, og hvordan teknologien bruges ift. økonomi og bæredygtighed. Fx er reklamer og influencers på de sociale medier med til at påvirke unges forbrug, og hvordan det sker, kan eleverne analysere sig frem til i brugsstudier.

Konsekvensvurderingen ud fra samfundsmæssige perspektiver er en forlængelse af formålsanalysen. Hvilke samfundsmæssige konsekvenser har brugen af teknologien eller det digitale artefakt? Alt efter hvad der er relevant, undersøges konsekvenser ift. politiske/demokratiske problemstillinger, sociale og kulturelle forhold samt økonomi og bæredygtighed. Dette sker med anvendelse af samfundsfaglige metoder.

Re-designfasen vil se forskellig ud alt efter, hvilken type teknologi der arbejdes med. Hvis der er tale om et design fra bunden, kan teknologien laves om. Hvis der er tale om anvendelsen af en på forhånd givet teknologi, er der tale om modifikationer af denne teknologi. Re-designet bygger på resultater fra brugsstudier og konsekvensvurderinger. Re-designet vil som regel give anledning til en ny runde af teknologivurdering, formålsanalyse, brugsstudier og konsekvensvurdering, indtil resultatet er tilfredsstillende.

2.1.3 Tværgående temaer

Sproglig Udvikling

Sproglig udvikling – både det mundtlige og det skriftlige sprog – indgår som en del af teknologiforståelse.

Undervisningen skal tilrettelægges, så eleven introduceres mundtligt og skriftligt til fagets ord og begreber, sproglige registre og tekster. Og undervisningen skal sikre sproglig udvikling i form af faglig læsning og skrivning. Sproglig udvikling har traditionelt set fokus på fire dimensioner af det talte og det skrevne sprog: samtale, lytte, læse og skrive.

Udvikling af alle fire sprogfærdigheder er en forudsætning for elevernes faglige udvikling i teknologiforståelse. Når eleverne i teknologiforståelse fx skal *"benævne forskellige typer af artefakter, vurdere digitale artefakter, beskrive fordele og ulemper, formulere og modtage feedback"*, foregår det i sprog både mundtligt og skriftligt. Det er lærerens opgave at stilladsere eleverne i at udvikle netop dette fagsprog – at støtte eleverne i at gå fra hverdagssprog til teknologiforståelses-fagsprog.

Teknologiforståelse repræsenterer en ny fagterminologi, som består dels af nye fagudtryk, fx *teknologianalyse, dataprocesser, flowdiagram og microprocessor*, dels af særlige faglige betydninger af kendte ord, fx *redesign, rammesættelse*, og også af fagets særlige teksttyper. Det kræver, at læreren har fokus på det nye ordforråd og de benyttede teksttyper, og at læreren anvender det systematisk og meningsfuldt i den faglige kontekst.

Ud over nye fagudtryk og særlige faglige betydninger af kendte ord skal læreren også være opmærksom på, hvordan ordforråd, teksttyper og skolesprog forstås og anvendes i teknologiforståelse. I skemaet er der listet eksempler op:

	Eksempel	Forklaring	Hvad kan læreren gøre?
Fagudtryk	Computational Webbaserede systemer Digitale artefakter Teknologianalyse Dataprocesser Flowdiagram Mikroprocessor	Ord, der er knyttet til et fag, og som ikke optræder i hverdags sproget.	Have fokus på ordene inden læsning, fx ved at koble konkrete billeder, oplevelser, undersøgelser til ordene. Synliggør ordene i klasserummet. Arbejd fokuseret og eksplicit med ordene i før-, under- og efteraktiviteter.
Førfaglige ord	Software Intentionalitet Grænseflade Design Redesign Algoritme	Ord, som for nogle elever kan være almindelige ord, men for andre elever er ukendte. Ofte også ord, der ændrer eller får en specifik betydning i et fag.	Forklar og præcisér ordene, og brug dem i en faglig sammenhæng. For elever, hvor ordene er ukendte, brug samme strategier som ved fagudtryk.
Nominaliseringer	Rammesætning Vurdering Programmering Visualisering	Gør sproget mere abstrakt. Ofte brugt i fagsprog for at "pakke" sproget. Udsagnsordet <i>jeg/han rammesætter et problemfelt</i> er ændret til et navneord, <i>en rammesætning</i> . Det er nu "usynligt", hvem der <i>rammesætter</i> hvad.	Øvelser i at "pakke ordene ud" for at lette forståelsen: Del ordene op/skriv om: <ul style="list-style-type: none"> • Han sætter en ramme • Jeg vurderer en øvelse • Hun laver et program • Vi visualiserer en proces
Sammensatte ord	Programmeringssprog Eksternaliseringsteknik Brugsmønstre	Ofte for at præcisere et begreb: <i>Sprog og teknik</i> bliver til et bestemt sprog og en bestemt teknik. Er vanskelige, da der skal kobles to ords betydning sammen til et nyt ord med en ny betydning.	Øvelser i at dele ordene op: <ul style="list-style-type: none"> • Sprog til at programmere i • Teknik, der skal eksternalisere • Mønster, der viser en brug
Passiv form af udsagnsord	Skabes Knyttes	Udsagnsord, der ender på -s. Bruges ofte i fagsprog/videnskabelige udsagn, der er "objektive" og ikke knytter sig til en bestemt person. Vanskelige, fordi det ikke er tydeligt, hvem der gør eller mener noget.	Øvelser med omskrivninger, hvor der skrives en person ind, der gør noget: <ul style="list-style-type: none"> • Hvem skaber hvad? • Hvem knytter hvad?
"Skolebegreber"	Reflektere kritisk Vurdere Argumentere Analysere Identificere	Det kan være uklart for eleverne, hvad læreren forventer af dem, når de skal <i>reflektere kritisk, vurdere, analysere</i> . Lærere anvender ofte begreberne forskelligt.	Vis eleverne sproglige eksempler på, hvad de skal præstere, fx ved en modeltekst, som eleverne kan støtte sig til i begyndelsen. Lærere i faget/på tværs af fagene kan blive enige om, hvad begreberne dækker over.
Teksttyper	Eleverne skal med sproget kunne: <ul style="list-style-type: none"> • Undersøge og <i>rammesætte en problemstilling</i> • Udvikle, <i>fastholde</i> og strukturere ideer • <i>Beskrive</i> faglige sammenhænge, begreber og stofområder • <i>Dokumentere</i> egen arbejdsproces og arbejdsgange • Skabe sammenhæng i <i>argumentation, refleksion, feedback</i> og introspektion 	Faglige tekster i faget kan indgå i de fem teksttyper, som er beskrevet under det tværgående tema sproglig udvikling på emu.dk: <ul style="list-style-type: none"> • Berettende tekster • Instruerende tekster • Beskrivende tekster • Forklarende tekster • Argumenterende tekster 	Undervis eleverne i, hvad fagets forskellige teksters formål er, og hvad eleverne kan forvente sig af de forskellige teksttyper. Vis eleverne, hvordan en tekst har en struktur, som de både selv kan skrive i og læse sig til. Der er mange træk, der går på tværs af fag. Derfor kan mange læse- og skrivestrategier bruges på tværs af fag.

Derudover er sprog iboende i teknologien selv, da den ofte udtrykker sig i et eget sprog eller medierer kommunikation i form af samtale, lytning, læsning eller skrivning.

Læreren skal i teknologiforståelse arbejde systematisk og eksplicit med udvikling af elevernes ordforråd og brug af tekster, fordi en tydeliggørelse af både det mundtlige og det skriftlige sprog er en afgørende kanal til læring for alle elever, herunder også tosprogede elever.

Sproglig bevidsthed og sproglig udvikling – evnen til at kunne udtrykke sig om og igennem digital teknologi – er derfor en afgørende komponent netop for at opnå forståelse af digitale teknologier og artefakter.

It og medier

Der skal fortsat undervises i it og medier i samfundsfag. For nærmere herom henvises der til den eksisterende læseplan for samfundsfag.

Innovation og entreprenørskab

Teknologiforståelse er et fag, der giver mulighed for at udvikle elevernes kompetencer inden for innovation og entreprenørskab. I teknologiforståelse arbejdes med innovation og entreprenørskab i et digitalt perspektiv.

I vejledningen til innovation og entreprenørskab fremgår, at innovation og entreprenørskab oversat til en pædagogisk praksis kan "formuleres som undervisning og aktiviteter i skolen, der motiverer og giver eleverne kompetencer til at iværksætte, lede og deltage i værdiskabende processer." De centrale fagbegreber for innovation og entreprenørskab er kreativitet, omverdensforståelse og handling, som tilsammen udstyrer eleven med en personlig indstilling.

Det er i den sammenhæng centralt, at eleverne gennem undervisningen i teknologiforståelse får helt konkrete erfaringer med, hvordan de selv kan skabe egne digitale artefakter gennem en systematisk og faglig proces – hvilket kan understøtte en entreprenant tankegang hos eleverne, hvor de får erfaring med og tro på egne evner til at skabe. Her er det særligt vigtigt, at eleverne gennem egne erfaringer forstår betydningen af at gennemgå alle led af en systematisk tilrettelagt designproces (rammesættelse, idegenerering, konstruktion og argumentation og introspektion), og at de får konkrete færdigheder til og erfaringer med at anvende digitale værktøjer og programmeringssprog til løsning af givne opgaver og til at udføre det i praksis. I denne proces ligger mulighed for at arbejde med elevernes motivation og selvpfattelse, idet det giver eleverne konkrete erfaringer med at kunne skabe, designe, re-designe og konstruere. I teknologiforståelse er der også fokus på brugere af digitale løsninger, og eleverne skal arbejde med brugsstudier i relation til udvikling og analyse af digitale artefakter, hvilket er et afgørende element af en innovativ og entreprenant kompetence.

2.2 Samfundsfag integreret i teknologiforståelse

Samfundsfag integreret i teknologiforståelse betyder, at der i alle områder af teknologiforståelse anvendes samfundsfaglige metoder, fx i analysedelene, og at der inddrages samfundsmæssige perspektiver.

Teknologiforståelse kan integrere samfundsfag, fx ved at eleverne arbejder med computationelle modeller af samfundsmæssige problemstillinger. Digitale modeller og simuleringer kan benyttes som materialer til eleverne og kan indgå i elevproduktioner. Dermed kan mundlige, skriftlige og multimodale præsentationsformer anvendes sammen med udviklingen af spil og simuleringer til at udtrykke viden og indsigt i samfundsmæssige problemstillinger på kreative og dynamiske måder. På samme måde kan arbejdet med fx robotter tilskynde til elevernes samfundsfaglighed ved at vælge aktuelle problemstillinger, så som robotter i hjemmeplejen, selvkørende biler osv.

3 Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen

Dette afsnit berører nogle af de centrale overvejelser vedrørende tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af teknologiforståelsesbaseret undervisning i samfundsfag. Afsnittet tager udgangspunkt i konkrete eksempler på undervisningsforløb og aktiviteter i forskellige undervisningsmæssige sammenhænge, fordelt på trinforløb. Eksemplerne er suppleret med overvejelser om didaktiske valg og refleksioner, der (generelt) er forbundet med lærerens tilrettelæggelse af undervisningen.

3.1 Eksempler på teknologiforståelse i samfundsfagsundervisningen

Tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af undervisningen

Det overordnede princip i undervisningen i samfundsfag med teknologiforståelse er, at den progression, der er indbygget i færdigheds- og vidensmålene i det nye kompetenceområde *digitale artefakter og teknologier i samfundet* normalt vil blive gennemarbejdet, således at man går fra teknologianalyse over formålsanalyse, brugsstudier, konsekvensvurdering og til re-design af en teknologi eller et digitalt artefakt. Inden for hvert færdigheds- og vidensområde kan der fokuseres på økonomi, sociale, kulturelle og demokratiske/politiske perspektiver med anvendelse af metoder fra samfundsfag og teknologiforståelse.

Eksempel:

Den teknologiske udvikling har altid ændret den samfundsmæssige kommunikation og dermed vilkårene for styreformer, sociale relationer og for den økonomiske udvikling. Det moderne demokrati ville ikke have været muligt i den form, det har udviklet sig, uden udviklingen af bog- og avistryk og senere radio og tv. Den politiske dialog og kommunikation er grundlæggende elementer i demokratiet, og kommunikationsteknologien har spillet en stor rolle for den sociale og økonomiske udvikling.

Det seneste skud på teknologi-stammen er de såkaldte sociale medier, der har ændret kommunikationsmulighederne både mellem almindelige mennesker og i relation til politisk kommunikation. En case kunne være, hvordan politikere bruger eksempelvis Twitter til at kommunikere, men eleverne kan også undersøge fx YouTube, Snapchat, Facebook osv.

I teknologianalysen kan eleverne undersøge de teknologiske muligheder og begrænsninger i Twitter og andre sociale medier gennem deres teknologiske design. Twitter er begrænset ift., hvor mange tegn man kan skrive, men har til gengæld muligheder for re-tweets m.v. Der er en vis mulighed for at indgå i dialog gennem Twitter-tråde, men man kan også lade være med at svare på kommentarer. Når en politiker tweeter, er der som regel tale om en form for envejs-massekommunikation. I Facebook bestemmer en algoritme, hvilke nyheder man bliver præsenteret for, men hvad styrer denne algoritme, og hvordan fungerer den?

I formålsanalysen kan eleverne undersøge teknologien eller artefaktets intention og formål ud fra samfundsfaglige perspektiver.

I formålsanalysen undersøges, om teknologien eller artefaktet har en bestemt intentionel indbygget. Der må skelnes mellem den intention, der kan være bygget ind i en teknologi i det oprindelige design, og så de intentioner, der kan være hos forskellige brugere og leverandører af indhold. Desuden skal man være opmærksom på, at der ikke nødvendigvis er én intention i en teknologi/et artefakt.

Facebook blev skabt for at skabe forbindelser mellem studerende; i dag kan det bruges af en bedstemor til at se billeder af hendes børnebørn, af virksomheder til at sælge varer til forbrugere og af skoleelever til at se fodbold i undervisningstiden. Derfor må formålsanalysen også inddrage, hvad forskellige aktører og brugere har som formål med deres anvendelse af teknologien. Formålsanalysen kan fx inddrage politiske/demokratiske problemstillinger ("Anvendes teknologien med et formål, der styrker demokratiet?" "Har aktøren til formål at påvirke demokratiet?"). Det samme gælder for sociale og kulturelle relationer (Har Twitter til formål at påvirke sociale og kulturelle relationer?) og økonomi (har Twitter til formål at tjene penge, og hvordan?).

Formålsanalyser inden for de tre områder må nødvendigvis indeholde diskussioner om grundlæggende værdispørgsmål; hvordan ønsker vi, at demokratiet skal udvikle sig? Hvilke politiske konflikter er der i samfundet, og hvordan kan de behandles med anvendelse af digitale teknologier?

Det er vigtigt at inddrage udbyttet af teknologianalysen i formålsanalysen – er der et bestemt formål indlejret i den måde, teknologien rent teknisk fungerer på? Hvis en teknologi er designet til at fremme en bestemt adfærd hos brugerne, hvordan kan elevernes viden om dette så bruges til at forholde sig kritisk til teknologierne eller artefaktet?

Hvis man ser på teknologien ud fra et demokratiteoretisk synspunkt, er der flere aspekter, der kan fremdrages: ud fra et deliberativt/samtaledemokratiske ideal bør alle have lige mulighed for at indgå i den demokratiske samtale. Det giver de sociale medier i princippet mulighed for – men hvorfor er der så ikke flere, der blander sig i debatten? Dette kan være indgangen til en analyse. Politisk kan man også undersøge, hvad det er for budskaber, politikere kommer med. Er det politisk indhold (policy)? Er det ideologisk?

Ift. sociale og kulturelle forhold kan eleverne undersøge, hvilke muligheder en given teknologi giver for social kommunikation. Facebook giver muligheder for at styrke kommunikationen inden for en gruppe på tværs af tid og rum, men giver også mulighed for digital mobning og deling af hævnporno. Twitter giver mulighed for hurtig deling af indhold med mange, som når politiet advarer om farlige stoffer i omløb, men kan det bruges af civilsamfundsaktører til at skabe socialt sammenhold?

Økonomisk kan det være relevant at se på, hvordan Twitter og andre sociale mediers interne økonomi er; hvem tjener penge på dem, og hvordan? Hvordan kan det være, at Twitter er værdisat til 31 mia. dollars? I industrisamfundet var værdi forbundet med materiel produktion. I det postindustrielle samfund er værdi afhængig af, at investorer tror på, at en teknologi er i stand til at generere værdi.

Et andet spørgsmål er den mulige betydning for samfundsøkonomien, fordi teknologien giver nye muligheder for produktion og fordeling af goder.

Brugsstudier

I brugsstudier undersøges, hvordan brugere anvender digitale teknologier. Her er det oplagt at bruge samfundsfaglige undersøgelsesmetoder til at lave surveys, observationer og interviews med brugere. Hvis man vil undersøge, hvordan brugere anvender sociale medier, kan man bruge mediernes egne data, for så vidt der er adgang til dem, og man kan på forskellige måder søge på medierne (fx undersøge hashtag som #dkpol). Man kan også lave surveys direkte i fx Facebook. Eleverne kan foretage observationer af deres eget forbrug af medier og teknologier og gennemføre observationer, interviews og spørgeskemaer af andre brugere. Studierne bør hele tiden have de tre perspektiver (politik/demokrati, sociale og kulturelle forhold, økonomi/bæredygtighed) for øje.

Hvis eleverne har designet et digitalt artefakt, er det oplagt at undersøge dette. Der kan også være tale om, at de undersøger en given teknologi.

Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen følger logikken fra de andre undersøgelser, men er mere konkret i at undersøge, hvilke konsekvenser teknologien har ift. politik/demokrati, sociale og kulturelle forhold samt økonomi og bæredygtighed.

Hvis eleverne på dette stadie har designet et artefakt, er det en undersøgelse af de konsekvenser, det har, set ift. de intentioner, de havde. Hvis der er tale om en given teknologi eller et digitalt artefakt, må det vurderes både ud fra de intentioner, som skaberne af teknologien eller det digitale artefakt havde, og ud fra de formål, forskellige aktører har med at anvende teknologien eller det digitale artefakt.

Re-design

I denne fase inddrager eleverne viden fra de foregående faser for at re-designe deres valgte digitale teknologi eller artefakt. I nogle tilfælde er denne fase mere på ideplanet, hvis der arbejdes med en given teknologi, der ikke kan ændres på, men hvor man kan diskutere, hvordan teknologien kunne anvendes på en hensigtsmæssig måde. I andre tilfælde (som gerne skulle være de fleste) laver eleverne et re-design af teknologien, som kan anvendes i praksis, og som de kan afprøve.

Yderligere overvejelser

Der kan skelnes mellem tre grader af inddragelse af teknologiforståelse, alt efter om der:

- a. Udvikles teknologier/artefakter fra bunden (dvs. der arbejdes med at udvikle en helt ny app eller lignende).
- b. Anvendes givne teknologier/artefakter til et nyt formål (som når kunstig intelligens anvendes i ny sammenhæng).
- c. Vurderes og tages stilling til eksisterende teknologier/artefakter (hvor det ikke er muligt at ændre/re-designe).

Hvis eleverne skal udvikle artefakter, såsom apps, fra bunden, er det vigtigt, at der er sammenhæng mellem formålet med at udvikle artefaktet og den samfundsmæssige forståelse. Et eksempel kan være en budget-app, der kan være med til at give overblik over privatforbrug.

Når givne teknologier anvendes, er teknologiforståelsesfagligheden, at der reflekteres over teknologien som sådan.

At vurdere og tage stilling til eksisterende teknologier kan være et væsentligt element i teknologiforståelse i samfundsfag. Samfundsudviklingen påvirkes af udviklinger i teknologier og hvilke teknologier, der satses på. Big data, kunstig intelligens, industri 4.0, robotteknologier og internet of things er eksempler på teknologier, der påvirker os og har betydning for samfundets udvikling. Den samfundsfaglige analyse er en del af elevernes udvikling af stillingtagen og handlekompetence ift. disse teknologiudviklinger. Elevernes tekniske/teknologiske analyse af artefakter er med til at uddybe, kvalificere og nuancere forståelsen af, hvordan artefakterne og teknologierne påvirker samfundet.

Den overordnede samfundsfaglige analyse af teknologiudviklingen i samfundet

I undervisningen kan også indgå forløb, hvor fokus ikke er på at udvikle artefakter, men at analysere og forholde sig til eksisterende artefakter og teknologier. Her kan de kompetencer, som eleverne tilegner sig i undervisningen i teknologiforståelse i de øvrige fag, komme i anvendelse i samspil med samfundsfagets kompetenceområder.

3.2 Eksempler på teknologiforståelse i sammenhængende og procesorienterede undervisningsforløb i samfundsfag

Et sammenhængende og procesorienteret undervisningsforløb i samfundsfag med inddragelse af teknologiforståelse kan sætte teknologiforståelsen i spil med alle fagets kompetenceområder. En overskrift på et forløb kan være: "Styrer digitale teknologier og algoritmer vores liv? Hvordan bliver det os selv og ikke teknologien, der bestemmer?" Indledende kan læreren lægge op til en diskussion og brainstorm omkring overskriften, som peger ind i fagets områder:

Hvordan påvirker algoritmer og teknologier demokratiet? Her kan eksempler være, hvordan de sociale medier, som eleverne kender, kan bruges og misbruges i en demokratisk samtale.

Hvordan påvirker algoritmer og teknologier økonomien? Her kan eleverne undersøge, hvordan den globaliserede økonomi, der netop er afhængig af, at penge kan overføres på millisekunder fra et sted i verden til et andet. Eller de kan undersøge, om teknologier kan være med til at fremme en bæredygtig udvikling, eller om det omvendt er den teknologiske udvikling, der har ført til den nuværende situation for miljøet.

Hvordan påvirker teknologier og algoritmer vores sociale og kulturelle samvær? Her kan eleverne tage udgangspunkt i deres egen brug af sociale medier, og hvordan det påvirker deres egen opfattelse af identitet og fællesskab. Fremstiller de sig fx på en bestemt måde på sociale medier (her kan man arbejde med de sociologiske begreber frontstage og backstage fra Goffman), skaber de forbindelser med andre, som de har et bestemt fællesskab med, hvilke kulturelle værdier er del af deres identitet, og hvordan bruger de teknologier til at dyrke disse?

Eleverne kan arbejde med disse spørgsmål med henblik på at skabe fælles forståelser i klassen. Herefter kan lærer og elever vælge et antal temaer, der giver eleverne anledning til at arbejde med at udvikle artefakter, der kan påvirke disse områder i den retning, de ønsker – kan man udvikle applikationer, der kan fremme en demokratisk dialog mellem grupper, der ellers ikke ville tale sammen? Kan man gøre det med bæredygtig økonomisk udvikling? En app, hvor restauranter og butikker kan tilbyde mad, der ellers ikke bliver solgt? En app, der kan bekæmpe ensomhed blandt unge? Den fælles opgave kan være, at eleverne i grupper skal udvikle et digitalt artefakt. Det kan være som model eller fuldt funktionsdygtigt. Som afslutning præsenterer eleverne deres artefakt for hinanden og diskuterer i fællesskab, om og hvordan de kan bruge teknologi til at skabe gode løsninger på problemer.

Skema over mulige forløb og problemstillinger for teknologiforståelse ind i samfundsfaget

Kompetencemålene og færdigheds- og vidensområderne viser, som det fremgår af modellen i læseplanen for teknologiforståelse i samfundsfag, at teknologiforståelse behandles med inddragelse af alle fagets kompetenceområder. I praksis kan det betyde, at man i undervisningen tager udgangspunkt i et tema/en problemstilling, som har et væsentligt element af teknologiforståelse, men som også indeholder væsentlige samfundsmæssige perspektiver.

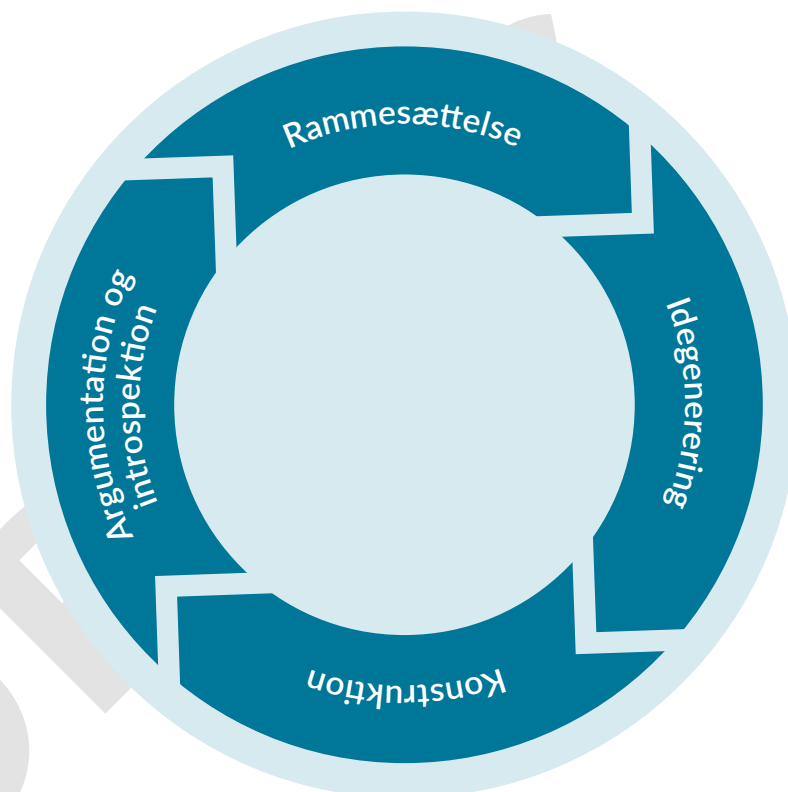
I nedenstående skema er angivet forskellige temaer/problemstillinger, og hvordan de kan betragtes ud fra den samlede fagligheds kompetenceområder. Ud over de fem kompetenceområder er globale samfundsmæssige perspektiver tilføjet. Dette indgår i Fælles Mål under kompetenceområdet politik, men ift. teknologier er det relevant at fremhæve de globale perspektiver. Et yderligere perspektiv, der kunne indskrives i modellen, er, hvordan temaet påvirker elevernes hverdagsliv.

Tema/ problemstilling	Teknologiforstå- elsesperspektiv & aktivitet	Politiske perspektiver	Sociale og kulturelle perspektiver	Økonomiske og bæredygtig- hedsrelaterede perspektiver	Globale samfunds- mæssige perspektiver	Samfundsfaglige metoder, der bringes i anvendelse
Sociale medier – informations- mæssig globalisering	Twitter, Facebook, Snapchat, YouTube – hvordan fungerer de teknisk? Hvilke affordancer og intentionaliteter er indbygget i teknologierne?	Hvordan bruges sociale medier i demokratiet? Hvordan forandrer sociale medier den demokratiske samtale?	Hvordan påvirker sociale medier sociale og kulturelle fællesskaber? Hvordan påvirkes den enkeltes opfattelse af identitet?	Hvordan er økonomien i sociale medier? Hvordan er miljøpå- virkningen (fx datacentre)? Kan de bruges i en bæredygtig udvikling?	Hvem har magten over sociale medier (amerikansk, europæisk eller kinesisk internet?) Hvem censurerer?	Intentions- analyse, brugeranalyse
Kunstig intelligens	Hvad er kunstig intelligens?	Hvordan styres udviklingen inden for kunstig intelligens? Kan kunstig intelligens påvirke politik?	Hvad sker der med fællesskaber, når arbejde og samvær bliver afløst af teknologier med kunstig intelligens? (sagsbehandle- ren og domme- ren som robot – hvad når det er computeren og ikke ens venner, der anbefaler ny musik?)	Kan kunstig intelligens redde miljøet? Hvordan og hvem skal producere i fremtiden? Hvem udvikler den kunstige intelligens?	Er Kina fremtidens teknologiske centrum?	

3.3 Eksempler på et tværfagligt og procesorienteret undervisningsforløb i teknologiforståelse

Der er i læseplanen for teknologiforståelse ind i fag beskrevet et krav om tværfaglige forløb. Her beskrives eksempler på sådanne undervisningsforløb til 4.-6. klasse og 7.-9. klasse. Eksemplerne er på forhånd tænkt til at inkludere alle fire fag, der tilsammen bærer ansvaret for undervisningen i teknologiforståelse, men på de enkelte skoler kan man vælge at lave forløbet med tre af de fire fag.

Undervisningsforløbene er udfoldet med udgangspunkt i faserne i nedenstående designmodel:



Undervisningsforløbene er fordelt på trinforløb, men hvert forløb kan med justeringer tilpasses andre trinforløb. Undervisningsforløbene herunder er i sin helhed derfor ikke afprøvet i praksis.

Intelligente skolemøbler til fremtidens faglokaler (4.-6. klasse)

Forløbet kan i større eller mindre grad inddrage nedenstående faglighed fra de fire fag i forsøgsprogrammet.

Håndværk og design – Håndværktøj og redskaber, teknikker, maskiner, ideudvikling, materialekombination og udtryk, produktrealisering og evaluering.

Matematik – Statistik, opmåling, matematiske undersøgelser, algoritmer/programmering, designproces.

Natur/teknologi – Naturfaglige undersøgelser, designproces, modellering, teknologianalyse.

Dansk – Digital myndiggørelse, digital design og designprocesser, præsentation og evaluering, skriftlig og mundtlig fremstilling.

Rammesættelse

Komplekst problemfelt – Skolens møbler er indkøbt med det formål at understøtte undervisning og læring i forskellige fag. I takt med at skolen og skolens fag udvikler sig, ændrer kravene sig også til indretningen af skolens faglokaler, herunder lokalets skolemøbler. Eleverne skal i forløbet integrere digital teknologi i faglokalets indretning eller i skolemøbler, så indretningen og møblerne i lokalet bedre understøtter undervisningen i skolens fag.

Indledende undersøgelser – Undersøgelse af et eksisterende faglokales indretning og skolemøbler ift. design, funktion og formål. Undersøgelse af elever og faglæreres ønsker til faglokalets indretning og skolemøbler ift. design, funktion og formål. Observationer af elever og læreres brug af lokalet, møbler, osv. Observationer af elever og læreres interaktioner. Hvilke problematikker er der i elever og læreres handlinger i klassen? Hvilke uopfyldte behov har elever og lærere i klassen? Det kan være en fordel at arbejde med et andet klasselokale og en anden klasse end elevernes egen. På den måde får eleverne større chance for at se både lokaler, møbler og interaktioner med andre øjne (jo mere man er en del af den kontekst, man undersøger, jo sværere er det at se noget nyt i den).

Afgrænsning – I fællesskab og med afsæt i elevernes egne undersøgelser udpeges centrale udfordringer ved faglokalets møbler og indretning ift. funktion og formål. Lad eleverne drøfte og kategorisere de forskellige udfordringer ud fra forskellige kriterier. Det kunne være bekvemmelighed/nødvendighed, elevbehov/lærerbehov, faglige temaer, fagets arbejdsmåder, klasserumsledelse, re-design eller design. Det er centralt, at eleverne med lærervejledning oplever, at kriterier kan anvendes til bevidste til- og fravalg, og at deres kategorisering er derved med til at afgrænse problemfeltet. Som underviser er det centralt, at du undervejs får faciliteret processer, som er medvirkende til, at eleverne selv sorterer udfordringer fra:

- som af forskellige grunde er urealistiske at arbejde videre med (fx pga. ressourcer, omfang, kompleksitet m.m.).
- som ikke har potentiale til at inddrage digital teknologi i løsningen.

Konkret problemstilling – Eleverne vælger den udfordring, som de vil designe en løsning til, og beskriver den som en konkret problemstilling.

Idegenerering

Her skal eleverne generere ideer på baggrund af den viden, de har skabt i undersøgelserne, og til den konkrete problemstilling, de har afgrænset fra problemfeltet. Der kan her anvendes forskellige teknikker som fx brainstorm, inspirationskort, brainbreaks til divergent tænkning, personaer og scenarier. Det er imidlertid vigtigt, at eleverne hjælpes til at vælge mellem ideerne i strukturerede processer, og at deres arbejde med at forberede konstruktionen stilladseres – fx gennem arbejdsark.

Konstruktion

I dette tværfaglige forløb vil det ofte give mening at lade eleverne lave en mock-up af deres ideer. En mock-up skal være noget, der kan laves på meget kort tid (fx 15 min), og som kan bruges til hurtigt at få noget viden om brugssituationen, samt til at kommunikere sin løsning til aftageren/brugeren. Det kan være en papmodel af et nyt møbel, placeringen af en knap, læreren skal aktivere, el.lign. I sidstnævnte tilfælde vil læreren kunne forholde sig til, om knappens placering giver mening i brugssituationen osv. Mock-ups handler om at give eleverne mulighed for meget hurtigt at afprøve centrale aspekter ved deres løsning. Det kan give mening at sætte den i spil som del af et scenarie, hvor man "spiller" den situation, som løsningen er tænkt til at skulle anvendes i.

Senere konstrueres en funktionel prototype, som eleverne skal præsentere. Denne kan fx være baseret på micro:bits eller andre programmérbare mikroprocessorer. Hvis skolen har et makerspace, kan elevernes løsninger konstrueres vha. fx laserskærere og vinylcuttere og med anvendelse af håndværks- og designmaterialer.

Argumentation

Eleverne skal præsentere deres produkt i en samlet af argumentation for deres løsning. Argumentet for løsningen skal bygge på den viden, eleverne har genereret undervejs i processen i form af valg, fravalg, undersøgelser osv.

Det giver eleverne en mere autentisk oplevelse, hvis præsentationen ikke bare er til læreren og klassen. Optimalt set kan man invitere de interessenter, der i givet fald ville skulle tage stilling til implementering af elevernes løsninger (fx skolens leder, den anden klasse, som løsningen er lavet til, medlemmer af skolebestyrelsen, medlemmer af byrådet m.m.). Det handler imidlertid om at bruge de muligheder og ressourcer, der er tilgængelige for den enkelte lærer og skole. Det kan også fungere at lade eleverne præsentere for større dele af skolen, for forældre, eller at lægge produktvideoer på YouTube.

Velfærdsteknologi til vores bedsteforældre (7.-9.klasse)

Forløbet kan i større eller mindre grad inddrage nedenstående faglighed fra de fire fag i forsøgsprogrammet.

Samfundsfag – Velfærdsstater, samfundsfaglige undersøgelser, statistik, digital myndiggørelse.

Matematik – Statistik, matematiske undersøgelser, algoritmer/programmering, designproces.

Fysik/kemi – Produktion og teknologi, naturfaglige undersøgelser, designproces, digital modellering, teknologianalyse.

Dansk – Skriftlig fremstilling (blogs, artikler), digital myndiggørelse.

Rammesættelse

Komplekst problemfelt – Velfærdsteknologi og digitalisering er teknologiske og digitale artefakter, der kan understøtte borgere i deres dagligdag. Velfærdsteknologi kan medvirke til, at mennesker med nedsat funktionsevne i alle aldre bliver mere selvhjulpne. Ifm. en rehabiliterende indsats hjælper velfærdsteknologiske løsninger til, at mennesker med nedsat funktionsevne opnår en bedre livskvalitet. Samtidig kan velfærdsteknologi medvirke til at understøtte mange af de sociale arbejdsopgaver, som i dag udføres af enten de pårørende eller pleje- og omsorgspersonale.

Velfærdsteknologi er en samlebetegnelse, der kan omfatte alt fra robotstøvsugere til sensorgulve, sensorer til at registrere bevægelse og aktivitet (smarte tekstiler), genoptræningssoftware, medicindoserings- eller medicin håndteringsteknologier, spiseroboter eller sociale robotter til kommunikation.

Problemfeltet bør på forhånd tilpasses elevgruppens designkompetence, fx ved at:

- Afgrænse målgruppen, fx kun raske ældre mennesker i en ældrebolig/på et plejehjem, eller kun elevernes bedste -og oldeforældre.
- Afgrænse udfordringsbilledet, fx så det kun indeholder praktiske, sociale og sundhedsfremmende (forebyggende) problemstillinger.

I forbindelse med afgrænsningen bør eleverne være med til at drøfte til- og fravalg inden for problemfeltet. Lad eleverne selv finde argumenter for at afgrænse problemfeltet ved fx at fravælge udfordringer med relation til personlig hygiejne, genoptræning, sygdomsforløb mv. Denne aktivitet egner sig til at inddrage etiske dilemmaer ift., hvad skoleelever kan beskæftige sig med. Det bør være et krav, at elevernes produkter er digitale og nyskabende. Derudover kan man som lærer vælge at anvende flere benspænd til at hjælpe med rammesætning af problem- og løsningsfeltet. Det kan fx være et krav, at eleverne skal udvikle noget, der får de ældre til at tilbringe mere tid med hinanden (socialt), noget der sparer på plejehjemmets ressourceforbrug, eller noget der giver personalet mere tid til at være sammen med de ældre.

Undersøgelse – Forløbet bør indledes med en undersøgelse af enten problemfeltet som sådan eller den af elever og lærere rammesatte problemstilling. Denne undersøgelse kan fx foregå på det lokale plejehjem, hvor eleverne kan interviewe de ældre, personalet eller eventuelt pårørende til de ældre. Eleverne kan også lave observationer af praksisser på plejehjemmet, tage billeder af indretning og tegne kort over rumindretning og brug af rummene. Alt dette vil kunne informere elevernes valg af løsninger. Det vigtige er, at eleverne får identificeret, hvad der er det vigtigste at tage med til næste trin i deres designprocesser.

Idegenerering

Her skal eleverne generere ideer på baggrund af den viden, de har skabt i undersøgelse og til den konkrete problemstilling, de har afgrænset fra problemfeltet. Der kan her anvendes forskellige teknikker som fx brainstorm, inspirationskort, brainbreaks til divergent tænkning, personaer og scenarier. Det er imidlertid vigtigt, at eleverne hjælpes til at vælge mellem ideerne i strukturerede processer, og at deres arbejde med at forberede konstruktionen stilladseres – fx gennem arbejdsark.

I dette forløb kan man fx arbejde med personakort, der repræsenterer de mange interessenter (personale, ledelse, pårørende, brugere, venner osv.) og forskellige andre, der kan tænkes at have interessante bud på, hvordan en løsning kunne se ud.

Man kan anvende inspirationskort med relevante materialer eller teknologier som en måde til både at brede løsningsfeltet ud og til at orientere eleverne mod bestemte former for løsninger.

Konstruktion

I dette tværfaglige forløb vil det ofte give mening at lade eleverne lave en mock-up af deres ideer. En mock-up skal være noget, der kan laves på meget kort tid (fx 15 min), og som kan bruges til hurtigt at få noget viden om brugssituationen samt til at kommunikere sin løsning til aftageren/brugeren. Det kan være en papmodel af den velfærdsteknologi, eleverne foreslår. I dette tilfælde vil personale, pårørende og ældre kunne forholde sig til, om løsningsforslaget giver mening i brugssituationen osv. Mock-ups handler om at give eleverne mulighed for meget hurtigt at afprøve centrale aspekter ved deres løsning. Det kan give mening at sætte den i spil som del af et scenarie, hvor man "spiller" den situation, som løsningen er tænkt til at skulle anvendes i.

Senere konstrueres en funktionel prototype, som eleverne skal præsentere. Denne kan fx være baseret på micro:bits eller andre programmerbare mikroprocessorer. Hvis skolen har et makerspace, kan elevernes løsninger konstrueres vha. fx laserskærere og vinylcuttere og med anvendelse af håndværks- og designmaterialer.

Argumentation

Eleverne skal præsentere deres produkt i en samlet af argumentation for deres løsning. Argumentet for løsningen skal bygge på den viden, eleverne har genereret undervejs i processen i form af valg, fravalg, undersøgelser osv.

Det giver eleverne en mere autentisk oplevelse, hvis præsentationen ikke bare er til læreren og klassen. Optimalt set kan man invitere de interessenter, der i givet fald ville skulle tage stilling til implementering af elevernes løsninger (fx personale, de ældre, lederen af ældreboligen, medlemmer af kommunens ældreudvalg, pårørende m.m.). Det handler imidlertid om at bruge de muligheder og ressourcer, der er tilgængelige for den enkelte lærer og skole. Det kan også fungere at lade eleverne præsentere for større dele af skolen, for forældre, eller at lægge produktvideoer på YouTube.

Yderligere inspiration kan findes her:

<http://kunnskapsfilm.no/video/velferdsteknologi/>

<https://vimeo.com/61176906>

4 Evaluering af teknologiforståelse i samfundsfag

I samfundsfag er det centralt, at eleverne bliver i stand til at diskutere samfundsmæssige forhold med større indsigt end den umiddelbare forståelse, de måtte have. Derfor er det også essentielt, at diskussionen bygger videre på en forudgående analyse. Diskussionen vil i mange tilfælde betyde, at man sætter to eller flere holdninger eller tolkninger op over for hinanden og laver en begrundet vurdering af deres anvendelighed eller rigtighed ift. det fænomen eller den problemstilling, man arbejder med. I evalueringen er det vigtigt, at læreren fastholder elevernes lyst til at sige deres mere umiddelbare mening, samtidig med at eleverne hele tiden øves i at basere deres holdninger på og at argumentere ud fra viden og saglige argumenter. Det er derfor vigtigt, at diskussionen rammesættes og styres tydeligt.

I forbindelse med evaluering af elevers arbejde i processer kan man med fordel arbejde med at opstille kriterier i undervisningen. Disse kriterier kan bruges som pejlemærker og være rammesættende for en feedback, hvor eleverne bliver en aktiv del af feedbackkulturen. Opstillingen af kriterier for en proces kan fx foregå ved, at læreren bringer to til tre kriterier på banen og lægger op til, at eleverne også er med til at opstille kriterier, så kriterierne bliver et fælles eje for hele klassen. Jo mere eleverne er vant til at arbejde procesorienteret, jo mere vil de kunne byde ind med kriterier for en god proces. Kriterier for en proces kan fx være i forhold til undersøgelsesfasen:

- I har interviewet mere end en interessent i forhold til jeres produkt.
- I har undersøgt et dækkende antal interessents perspektiv.

Eleverne kan da konkret vurdere hinanden og sig selv på nogle fælles kriterier, og kriterierne kan hjælpe dem til at overskue deres proces. Kriterier kan opstilles på forskellige dele af processen, men kan fx også opstilles for det gode samarbejde, som også spiller en væsentlig rolle i det procesorienterede arbejde.

Eftersom teknologiforståelse tager udgangspunkt i elevers skabende og kreative processer, er det særligt vigtigt både at evaluere elevernes produkter og de processer, igennem hvilke produkterne er blevet til.

Elevernes produkter i digitale designprocesser kan evalueres løbende af både lærer og andre elever gennem mundtlig og eventuelt skriftlig feedback på korte elevpræsentationer (pitches på 1-2 minutter). Desuden kan elevprodukterne evalueres som feedback på de endelige præsentationer af elevernes løsninger til det givne problemfelt. Det vil være en fordel at inkludere eksterne interessenter i en sådan afsluttende evaluering, fordi det højner elevernes oplevelse af autentisk problemløsning. I deres endelige præsentation skal eleverne argumentere for deres løsning, og i deres argument bør der omtales valg, eleverne har truffet undervejs, såvel som viden eleverne har skabt igennem designprocesserne. Eleverne kan med fordel se tilbage i en logbog for at blive opmærksomme på både de valg, de har truffet, og den viden, de har skabt.

Logbøger (digitale eller analoge) over elevernes skabende processer er også nyttige som redskaber – både til løbende (formativ) evaluering og stilladsering af elevernes arbejde med at udvikle digitale modeller og artefakter samt til efterfølgende (summativ) evaluering og refleksion over designprocesserne. Det er centralt, at logbøgerne både har fokus på elevproduktioner og rummer beskrivelser af elevernes processer. En måde at sikre, at eleverne får udfyldt logbøgerne, kan være at afsætte 5-10 minutter i slutningen af hver lektion (45 min) eller modul (90 min) til, at eleverne gennem tekst, fotos, video, skitser el. lign. beskriver, hvad de har lavet den seneste lektion. For at stilladser elevernes udfyldning

af logbøger er det en fordel at bede dem om at forholde sig til konkrete spørgsmål som eksempelvis:

- Hvad var det vigtigste, I lavede i de sidste 40 minutter?
- Nævn et valg, I traf, og forklar, hvorfor I valgte, som I gjorde?
- Hvad var sværest eller mest frustrerende? (hvorfor?)
- Hvad gjorde I, da I var allermest frustrerede?
- Hvad var det sjoveste/mest engagerende/bedste, I lavede?
- Hvad tager I særligt med jer fra de sidste 40 minutter?

Det er naturligvis vigtigt at vælge de spørgsmål, der passer bedst til de konkrete elever, og det er vigtigt, at besvarelsen ikke tager for lang tid. Hvis de samme spørgsmål bruges gennem et længere forløb, vil det få eleverne til at kunne udføre opgaven på kortere tid. Det kan være en fordel at bede om video, speak eller billeder, så det ikke er produktionen af tekst, der tager tiden fra eleverne.

Som afslutning på forløbet bruges logbøgerne til at skabe refleksion over elevernes processer, sådan at eleverne kan bruge disse erfaringer til næste gang, de har et forløb, hvor de skal være kreative og skabende. Som en stilladsering af dette arbejde kan læreren bidrage med refleksioner over, hvad eleverne med fordel kan fokusere på at gøre anderledes en anden gang. Man kan også her stilladsere elevernes egne refleksioner med konkrete spørgsmål eller specifikke krav. Det kan f.eks. være, at eleverne skal nævne tre situationer, de lærte noget af, to overvejelser, de vil dele med andre, og et element, de vil fokusere på ved næste omgang.

Evaluering af processer kan også foretages ved at observere på processerne. Direkte observation af elevernes arbejde i processer giver gode muligheder for at danne sig et retvisende billede af elevernes aktuelle tilgange og valg i de forskellige processer og dermed deres procesfaglige udvikling. Observationer er dog flygtige, og man bør derfor finde måder at fastholde indtrykkene på, så der senere kan samles op på dem. Observationerne kan være:

- direkte observation, hvor man som lærer er nødt til at notere eller på anden måde fastholde indtrykkene, mens de sker.
- optagelser af situationer, hvor man i fællesskab i klassen eller som lærer udleder centrale pointer, der har hjulpet eller bremset processen (her skal man være opmærksom på de relevante regler om indsamling og behandling af personoplysninger i forbindelse med optagelser, der inddrager elever).
- analyse af elevernes brug af værktøjer i form af eksempelvis processtyringsværktøjer, skemaer og spørgsmål til idegenerering, feedbackværktøjer el.lign.



UNDERVISNINGS
MINISTERIET

