

Teknologiforståelse – præsentation af faglighed og pædagogik

Forsøgsfagligheden teknologiforståelse forener humanistiske, kreative, samfundsfaglige og datalogiske fagfelter. Her kan du finde en kort introduktion til forsøgsfagligheden teknologiforståelse.

1. Teknologiforståelse – et forsøgsfag

Denne artikel indeholder en kort beskrivelse af fagligheden udviklet til forsøgsfaget "Teknologiforståelse" i folkeskolen. Fagligheden blev afprøvet både som selvstændigt fag og som fagelement i eksisterende fag; nærmere bestemt i dansk, matematik, natur/teknologi, fysik/kemi, samfundsfag, håndværk og design samt i billedkunst (2018-2021). Sidst i artiklen vil der være henvisninger til de udfoldede mål og beskrivelser af forsøgsfaget.

Formålet med forsøgsfagligheden

Undervisningen i folkeskolen og folkeskolens fag og emner skal fremme elevernes alsidige udvikling, hvilket fremgår af folkeskolelovens bestemmelser.

Forsøgsfagligheden teknologiforståelse bidrager til at fremme elevernes alsidige udvikling og de overordnede ideer og formål med folkeskolen, idet formålet med forsøgsfagligheden er at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, selvstændige, kritiske og demokratiske borgere i et digitaliseret samfund (Læseplan – selvstændigt fag: 8).

Den overordnede ide med forsøgsfagligheden teknologiforståelse er, at eleverne ved selv at skabe og konstruere digitale artefakter gennem en systematisk, iterativ og refleksiv proces får indsigt i egen kunnen og muligheder for at skabe, forandre og deltage i det digitale samfund.

Desuden sættes eleverne herigennem i stand til at afdække og forstå de intentioner, der er indbygget i digitale artefakter, der indgår i deres hverdag, i fællesskaber med andre, og som påvirker samfundsudviklingen. Dermed får eleverne faglige forudsætninger for at kunne forstå, forholde sig til og deltage aktivt som borgere i et demokratisk samfund præget af stigende digitalisering.

Som en del af elevernes alsidige udvikling er der i forsøgsfagligheden teknologiforståelse blandt andet mulighed for at arbejde med elevernes kreativitet, kritiske forståelse, engagement og nysgerrighed. Når eleverne arbejder skabende med digitale produkter, hvor de selv har "fingrene i teknologien", kan det medvirke til at øge deres motivation og engagement for konstruktionen og analysen af digitale artefakter (Undervisningsvejledning – selvstændigt fag: 4).

3. Faglighedens fire kompetenceområder

Forsøgsfagligheden teknologiforståelse rummer fire sammenhængende og ligeværdige kompetenceområder med hver deres tilhørende videns- og færdighedsområder:

Figur 1: Oversigt over faglighedens kompetenceområder samt tilhørende videns- og færdighedsområder

DIGITAL MYNDIGGØRELSE	DIGITAL DESIGN OG DESIGNPROCESSER	COMPUTATIONEL TANKEGANG	TEKNOLOGISK HANDLEEVNE
Teknologianalyse	Rammesættelse	Data	Computersystemer
Formålsanalyse	Idégenerering	Algoritmer	Netværk
Brugsstudier	Konstruktion	Strukturering	Programmering
Konsekvensvurdering	Argumentation og introspektion	Modellering	Sikkerhed
Redesign			

Der er i beskrivelsen en balance mellem de fire kompetenceområder, som på afgørende vis beriger hinanden og er hinandens forudsætninger. Uden computationel tankegang bliver digital myndiggørelse hul og overfladisk, og uden digital myndiggørelse og digital design bliver computationel tankegang og teknologisk handleevne løsrivet fra anvendelsesperspektivet, som er afgørende for en kritisk tilgang til konstruktion af digitale artefakter.

Beskrivelsen af faget er inspireret af beskrivelser af tilsvarende fag internationalt, men med en dansk vinkel med speciel vægt på digital design og digital myndiggørelse. Fagets genstandsfelt er systematisk og metodisk tilgang til analyse, design og konstruktion af digitale artefakter vha. digitale teknologier. Valget af konkrete teknologier og platforme er ikke essentielt for undervisningen, men må forventes at følge den underliggende teknologiske udvikling (Læseplan – som fag: 3).

Fagets fire kompetenceområder udvikles bedst i procesbaserede undervisningsforløb, hvor undervisningen integrerer elementer fra alle fire kompetenceområder. De enkelte kompetenceområder kan og bør også opøves hver for sig (ibid: 9).

3.1. Digital myndiggørelse

Digital myndiggørelse omhandler evnen til analytisk og reflektivt at forstå digitale artefaktens betydning i hverdags- og arbejdslivet. Gennem faglige analyser af digitale artefakter, artefaktets indlejrede intentionalitet og artefaktets brug får eleven det nødvendige grundlag for proaktivt at kunne redesigne digitale artefakter, hvor de synes uhensigtsmæssige ift. en given brugspraksis, og til at vurdere artefaktets betydning for individ, fællesskaber og samfund (ibid: 9).

3.2. Digital design og designprocesser

Evnen til at kunne gentænke eksisterende digitale artefakter gennem redesign kræver digital designkompetence. Digitalt design og designprocesser betegner evnen til at kunne rammesætte problemstillinger inden for et komplekst problemfelt og gennem systematisk metodeanvendelse generere nye ideer, som kan omsættes til form og indhold i interaktive prototyper gennem egne digitale konstruktioner. Designkompetencen er også et vigtigt element i evnen til kritisk og reflektivt at kunne vurdere, hvordan det nye digitale artefakt afstedkommer forandringer for mennesker og andre teknologier omkring det (ibid: 9).

3.3. Computational tankegang

At kunne omsætte en kompleks problemstilling til en mulig digital løsning fordrer en abstraktion over fænomener og relationer i verden og computerens evne til at informationsbehandle disse. Denne evne kaldes computationel tankegang.

At erhverve sig en computationel tankegang betegner således elevens evne til at kunne omsætte rammesatte problemstillinger på en måde, så de kan eksekveres af en computer. At sætte sig selv i stand til at modellere virkeligheden gennem analyse af fænomener og relationer og gennem strukturering af data og dataprocesser er centralt for en computationel tankegang.

Egen evne til computationel tankegang giver adgang til at kunne vurdere muligheder og begrænsninger i de computationelle tankegange, der ligger til grund for digitale artefakter. Dermed kan eleven kritisk og reflektivt forholde sig til computerbaserede modeller af fænomener og relationer omkring os. Det er en vigtig del af fagets samlede myndiggørelse (ibid: 9).

3.4. Teknologisk handleevne

At kunne omsætte computationel tankegang til digital teknologi kræver en handleevne i det digitale. Teknologisk handleevne betegner elevens evne til at forstå digital teknologi som et materiale til udvikling af digitale artefakter. Handleevnen fordrer et udviklet fagsprog om digital teknologi og dens betydning samt at kunne betjene digitale teknologier sikkert og hensigtsmæssigt ift. funktionelle, men også etiske, æstetiske, strukturelle og organisatoriske forhold i verden og udfolde disse i digital design og designprocesser.

En teknologisk handleevne er det frigørende element i myndiggørelsen, som gør eleven i stand til at udtrykke sig med digital teknologi og træffe egne teknologiske valg og fravalg med et dedikeret fagsprog om det digitale (ibid: 9).

[I fire episoder sætter podcastserien om teknologiforståelse fokus på, hvordan fire af forsøgsskolerne - Hundested Skole, Munkekærskolen, Holluf Pile Skole og Bymarkskolen - har undervist i de fire kompetenceområder.](#)



[Hør alle fire afsnit af podcasten på \[tekforsøget.dk\]\(http://tekforsøget.dk\) og bliv inspireret til undervisning i teknologiforståelse.](#)

<https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/podcastserie-om-teknologiforstaelse-i-grundskolen>

4. Undervisningen

4.1 Procesbaserede undervisningsforløb

Fagets fire kompetenceområder udvikles bedst i procesbaserede undervisningsforløb, hvor undervisningen integrerer elementer fra alle fire kompetenceområder. Undervisningen tilrettelægges med blik for varierede arbejdsformer og vægt på det eksperimenterende, undersøgende og skabende. Der vil være tale om en vekselvirkning mellem instruktioner, individuelt arbejde, gruppearbejde, klassesdrøftelser m.m.

Undervisningen tilrettelægges med blik for varierede arbejdsformer og vægt på det eksperimenterende, undersøgende og skabende. Der vil være tale om en vekselvirkning mellem instruktioner, individuelt arbejde, gruppearbejde, klassesdrøftelser m.m.

Gruppearbejde kan i stigende grad udgøre tyngden, efterhånden som eleverne bliver bedre til at arbejde projektorienteret, og andre organiseringer/arbejdsformer kan bidrage til at kvalificere gruppearbejdet bl.a. gennem fremlæggelser og feedback.

4.2. Iterative procesforløb i undervisningen

Inden for *digital design* og *designprocesser* bruges iteration, når man skal beskrive en designproces, hvor man gentager aktiviteter, men baserer dem på en ny viden. I et iterativt procesforløb i undervisningen vil eleverne opleve mange gentagelser med henblik på forbedringer i deres arbejde med en problemstilling. De vil komme igennem en række cyklusser, hvor hensigten er at videreudvikle den erkendelse, som de tidligere i forløbet har tilegnet sig.

Det er hensigten, at eleverne skal opleve denne arbejdsform som systematisk og som en vigtig del af designprocessen for at forbedre deres arbejde. Fx kan eleverne konstruere et første udkast på en løsning eller en prototype, som testes på den relevante målgruppe.

Herefter går eleverne tilbage til idefasen med den feedback, refleksion og erkendelse, de har fået med sig fra testfasen, og udvikler nye løsningsorienterede ideer. I processen vil eleverne kunne opleve adskillige kreative benskænd, som kan oversættes til "bump" på vejen. Disse vil kræve elevernes opmærksomhed, for at de kan fortsætte deres progression i forløbet og bevæge sig mod en mulig god løsning. Det iterative procesforløb skal også medvirke til, at eleverne reflekterer over deres egen proces og kan se fordelene ved at gentage og forbedre et produkt hele tiden og ikke mindst at lære af sine fejl.

Det er vigtigt, at læreren opstiller en didaktisk ramme, som gør, at eleverne kan arbejde iterativt. Det kan sammenlignes med procesorienteret skrivning i dansk, hvor man afleverer flere gange og ikke bare et



endeligt produkt. Eller arbejdet med engineering og undersøgelser i naturfagene, hvor eleverne designer undersøgelser og forsøg i en iterativ proces, så de er i stand til at indsamle den nødvendige data.

Det centrale er, at der i mindre grad er fokus på afleveringen af et endeligt, fejlfrit slutprodukt, og i højere grad på, at eleverne løbende fremlægger resultaterne af deres arbejde i processen. Det er essentielt, at eleverne guides til ikke at bremse idégenereringen ved den første og den bedste idé eller løsning, men fastholde fokus, argumentation, kritik, iterationer og videreudvikling samt søge inspiration til helt andre måder at anskue problemstilling og løsningsmuligheder på.

5. Læs videre her

Denne artikel er udviklet i forbindelse med 'Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning', hvor 46 skoler har afprøvet og implementeret forsøgsfagligheden teknologiforståelse som en del af den obligatoriske undervisning i særlige forsøgsrammer. Læs mere om teknologiforståelse på www.tekforsøget.dk og på <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse>

Artiklen er et revideret uddrag af læseplanen for forsøgsfaget "Teknologiforståelse". Den kan sammen med forsøgs-Fælles Mål downloades på emu.dk:

<https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning>

Podcastserien om teknologiforståelse i folkeskolen sætter fokus på erfaringerne med undervisningen i forsøgsfaget teknologiforståelse i folkeskolen og sammenhængen mellem fagets teoretiske grundlag og selve undervisningen i de 46 skoler, som har deltaget i Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning.

Find podcasten her: <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/podcastserie-teknologiforstaelse-i-grundskolen>

Feltkode ændret