



Arbejdsdokument: Baggrund om teknologiforståelse som ny faglighed i folkeskolen

Dette arbejdsdokument er udarbejdet som en del af sekretariatsbetjeningen af ekspertgruppe for Fagfornyelsen.

Baggrund

Folkeskoleforligskredsen har med Aftale om folkeskolens kvalitetsprogram – frihed og fordybelse (af 19. marts 2024) besluttet, at teknologiforståelse integreres i udvalgte eksisterende fag i 1. til 9. klasse og udbydes som et nyt femte obligatorisk toårigt praktisk/musisk valgfag i udskolingen i 7.-8. og 8.-9. klasse. Teknologiforståelse som valgfag i 7.-8. klasse afsluttes med en prøve, som det også er tilfældet for de fire øvrige obligatoriske praktiske/musiske valgfag.

Det følger af kommissorium for ekspertgruppen for Fagfornyelsen af den 31. januar 2024, at forligskredsen, som følge af beslutning om at indføre teknologiforståelse som ny faglighed i folkeskolen, vil vende tilbage til ekspertgruppen med opdrag om teknologiforståelse som ny faglighed i folkeskolen. Af tillægget til kommissoriet fremgår det at, at ekspertgruppen skal:

- Give anbefalinger til i hvilke fag og på hvilke klassetrin teknologiforståelse skal integreres.
- Vurdere og give anbefalinger til, hvordan teknologiforståelse som integreret i fag skal understøtte elevernes forståelse for digitale teknologier samt elevernes digitale dannelse og myndiggørelse.
- Beskrive en overordnet ramme for indholdet i teknologiforståelse som et femte praktisk/musiske valgfag, og hvordan denne ramme understøtter, at eleverne kan forstå, anvende og skabe digitale teknologier.

Dette notat beskriver den forsøgsfaglighed, der blev udviklet i forbindelse med ministeriets forsøgsprogram med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Forsøget havde tre spor:

1. Udvikling af en forsøgsfaglighed
2. Forsøg med teknologiforståelse på 46 skoler

10. juni 2024
Center for Folkeskole

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet
Teglholmegade 1
2450 København SV

Telefon: +45 33 92 50 00
Mail: stuk@stukuvm.dk
www.stukuvm.dk

CVR-nr.: 29634750

Børne- og
Undervisningsministeriet

3. Kompetenceudviklingsforløb i teknologiforståelse på læreruddannelsen. Spor 3 om læreruddannelsen berøres ikke i dette notat, men evalueringen kan læses [her](#).

Notatet gennemgår ud over forsøgsfagligheden hovedpointerne fra evalueringen af forsøgsprogrammet på 46 skoler. Derudover beskriver notatet erfaringer fra ministeriets treårige udviklingsprojekt med teknologiforståelse som valgfag i folkeskolen. Til sidst henvises der til yderligere materiale om teknologiforståelse.

Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolen

Børne- og Undervisningsministeriet igangsatte i 2018 et forsøg med teknologiforståelse i folkeskolen. I forsøget har 46 skoler i perioden 2018-2021 afprøvet teknologiforståelse som en ny almindende faglighed i folkeskolen, hvor eleverne skal lære at bruge, forme, skabe og forholde sig kritisk til teknologi.

Formålet med forsøget var skabe viden om og opbygge erfaringer med, hvordan teknologiforståelse kan implementeres i folkeskolens obligatoriske undervisning.

Forsøget med teknologiforståelse blev gennemført af et konsortium bestående af samtlige danske professionshøjskoler, som varetog understøttelsen af skolerne, og Rambøll, der varetog evalueringen. Konsortiet udviklede bl.a. en række didaktiske prototyper (undervisningsforløb) og inspirationsmateriale, som blev forankret på [tekforsøget.dk](#), og som fortsat er tilgængeligt.

Forsøget afprøvede to modeller for arbejdet med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning: dels som selvstændigt fag, dels som integreret i udvalgte fag i 1. til 9. klasse. De deltagende skoler arbejdede enten med teknologiforståelse som selvstændigt fag eller som integreret i udvalgte fag. Hver skole deltog med klasser på et trinforløb, dvs. enten indskolingen, mellemtrinnet eller udskolingen.

Teknologiforståelse var integreret i følgende fag i forsøget:

- I indskolingen: matematik, dansk, natur/teknologi og billedkunst.
- På mellemtrinnet: matematik, dansk, natur/teknologi og håndværk og design.
- I udskolingen: matematik, dansk, fysik/kemi og samfundsfag.

Undervejs i forsøget var der en række understøttende aktiviteter, der skulle klæde skoler på før og under forsøget. Aktiviteterne bestod bl.a. i faglige seminarer, nationale netværk og regionale kapacitetsnetværk. Hver skole havde en eller to ressourcepersoner, der kunne give vejledning og support på skolerne.

Forsøgsfagligheden teknologiforståelse

Forsøgsfagligheden for teknologiforståelse er udarbejdet af en rådgivende ekspertskrivegruppe under ledelse af et formandskab bestående af professor Ole Sejer Iversen, Aarhus Universitet, og direktør Michael E. Caspersen, It-vest. Ekspertskrivegruppen bestod derudover af 17 videnspersoner fra universiteter og professionshøjskoler og lærere. Ekspertskrivegruppen blev sekretariatsbetjent af STUK.

Der blev udformet Fælles Mål, læseplan og vejledning og til det selvstændige fag teknologiforståelse, samt materiale til de fag hvor teknologiforståelse skulle integreres. Der blev udfærdiget Fælles Mål samt tilføjelser til læseplaner og vejledninger for teknologiforståelse integreret i fagene.

Nedenstående beskriver først fagligheden i det selvstændige fag teknologiforståelse, idet dette også er udgangspunktet for integrationen i fag. Derefter findes en oversigt over, hvordan kompetenceområderne er integreret på forskellig vis i eksisterende fags kompetenceområder.

Teknologiforståelse som selvstændigt fag

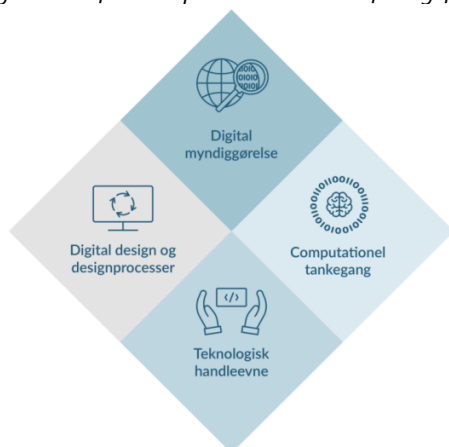
Fagets formål

Formålet med forsøgsfaget teknologiforståelse er formuleret således i fagets læseplan: *"Formålet med forsøgsfaget teknologiforståelse er at danne og uddanne eleverne til at deltage som aktive, kritiske og demokratiske borgere i et samfund præget af øget digitalisering. Åndsfrihed og demokratisk medborgerskab udfolder sig i vid udstrækning i digitale omgivelser, hvorfor en fagligt funderet teknologiforståelse i stigende grad er en forudsætning for at kunne bidrage konstruktivt og aktivt i udviklingen af relationer, fællesskaber og samfund."*

Fire kompetenceområder

Forsøgsfagligheden teknologiforståelse indeholder fire kompetenceområder: digital myndiggørelse, digital design og designprocesser, computationel tankegang og teknologisk handleevne. Kompetenceområderne er tænkt som en sammenhængende faglighed, og er dermed hver og for sig en forudsætning for hinanden.

Figur 1: De fire kompetenceområder i forsøgsfagligheden



Digital myndiggørelse omhandler evnen til analytisk og reflektivt at forstå digitale artefakters 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.

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.

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 informasjonsbehandle disse. Denne evne kaldes **computational tankegang**. At erhverve sig en computational 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 computational tankegang. Egen evne til computational 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.

At kunne omsætte computational 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, æstetske, 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 klæde egne teknologiske valg og fravalg på i et dedikeret fagsprog om det digitale.

Teknologiforståelse integreret i fag

I forsøget med teknologiforståelse er de fire kompetenceområder på forskellig vis integreret i fagene. I nogle fag er et eller flere af kompetenceområderne fra teknologiforståelse indarbejdet i eksisterende kompetenceområder i faget, mens det i andre fag indgår som et nyt kompetenceområde.

Table 1. Oversigt over hvordan teknologiforståelse er integreret i fagene

Fag	Kompetenceområde fra teknologiforståelse	Integreret i kompetenceområde i faget	Nyt særskilt kompetenceområde i faget
Dansk	Digital design og designprocesser	Fremstilling	
	Digital myndiggørelse	Kommunikation	
Billedkunst	Digital design og designprocesser Teknologisk handleevne	Billedfremstilling	
Natur/teknologi	Digital design og designprocesser	Undersøgelse	
Fysik/kemi	Computational tankegang	Modellering	
Samfundsfag	Digital myndiggørelse		Digitale artefakter og teknologier i samfundet
Matematik	Digital myndiggørelse Digital design og designprocesser Computational tankegang Teknologisk handleevne		Teknologiforståelse
Håndværk og design	Digital design og designprocesser Elementer fra Computational tankegang Elementer fra teknologisk handleevne		Digital design og designprocesser

Erfaringer fra forsøg med teknologiforståelse som obligatorisk del af folkeskolen

Forsøget med teknologiforståelse blev evalueret af Rambøll, der evaluerede elever, pædagogisk personale, skoleledere og forvaltningens oplevelse med fagligheden, undervisningen, rammer og ressourcer samt elevernes udvikling i fagligheden. Her gengives evalueringens hovedkonklusioner på tværs af forsøgsmodeller, samt de konklusioner der vedrører erfaringer med at integrere teknologiforståelse i fag.

Hovedkonklusioner fra evalueringen af forsøg med teknologiforståelse

1. Af interviews med pædagogisk personale, elever, skoleledere og forvaltningsrepræsentanter fremgik det, at teknologiforståelse opleves som en vigtig og relevant faglighed i folkeskolen.
2. På tværs af datakilder tegnede der sig et billede af, at det pædagogiske personale oplevede fagligheden – forstået som Fælles Mål, læseplaner og undervisningsvejledninger – som vanskelig at forstå og omsætte i praksis. De udviklede prototyper (undervisningsforløb) har i den forbindelse været en afgørende støtte i omsætningen af fagligheden til konkret undervisning.

3. Eleverne og det pædagogiske personale pegede i interviews på, at undervisningen i teknologiforståelse er særligt motiverende og lærerig, når eleverne har mulighed for at være kreative inden for nogle fastsatte rammer, når pædagogisk personale inddrager perspektiver fra det omgivende samfund, når eleverne arbejder 'hands-on' med analoge materialer og digitale teknologier, og når problemstillingerne og emnerne er virkelighedsnære og relevante for eleverne.
4. På tværs af datakilder fremgik det, at det pædagogiske personale i varierende grad oplever at være kompetente til at gennemføre undervisningen i teknologiforståelse. Flertallet af det pædagogiske personale efterspurgte i interviews formaliseret kompetenceudvikling tæt på egen praksis, såfremt kvaliteten i undervisningen skal være på niveau med undervisningen i de eksisterende fag i folkeskolen.
5. De kvantitative og kvalitative datakilder indikerede samlet set, at elevernes kompetencer i teknologiforståelse er blevet styrket i løbet af forsøgsperioden. Det gælder på tværs af elever, som har modtaget undervisning i teknologiforståelse som selvstændigt fag og integreret i fag og på tværs af klassetrin. Datagrundlaget i evalueringen har dog ikke tilladt, at der kan drages konklusioner om effekten af selve forsøget på elevernes faglige udvikling. Det kan derfor ikke konkluderes, om eleverne er blevet dygtigere til teknologiforståelse som følge af forsøgsprogrammet, da udviklingen i elevernes kompetencer i teknologiforståelse også kan skyldes andre forhold, som det ikke har været at kontrollere for i evalueringen (fx at eleverne bliver ældre og i stigende omfang får adgang til og erfaring med digitale teknologier).

Kilde: Slutevalueringen af forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning (2021)

Konklusioner fra evalueringen med fokus på integration af teknologiforståelse i fag

Af evalueringen af forsøget med teknologiforståelse kan følgende konklusioner vedrørende integration af teknologiforståelse fremhæves:

- Det pædagogiske personale oplever, at det grundlæggende er meningsfuldt at kombinere teknologiforståelse med andre fag (særligt med afsæt i erfaringer med prototyperne), ligesom integrationen af teknologiforståelse bidrager til at udvikle og innovere undervisningen i disse fag.
- Det pædagogiske personale, som har afprøvet teknologiforståelse i matematik, natur/teknologi og samfundsfag oplever generelt større sammenhæng og kobling mellem teknologiforståelse og det eksisterende fag, end personale i de øvrige fag. Dansklærerne er de mest kritiske ift. koblingen mellem teknologiforståelse og det eksisterende fag.
- Flere lærere og pædagoger peger i forlængelse heraf på, at det inden for forsøgets rammer har været svært at nå det 'normale' faglige indhold i de eksisterende fag, når teknologiforståelse er integreret, ligesom der er en opfattelse af, at undervisningen i teknologiforståelse ofte har kompromitteret undervisningen i det eksisterende fag.

Kilde: Slutevalueringen af forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning (2021)

Evalueringens opmærksomhedspunkter vedr. teknologiforståelse

I evalueringsrapporten kommer evaluatoren afsluttende med nogle opmærksomhedspunkter med relevans for det fremadrettede arbejde med fagligheden og en eventuel implementering af teknologiforståelse i folkeskolen. Følgende opmærksomhedspunkter kan i denne sammenhæng fremhæves:

- Komplexiteten i Fælles Mål, læseplaner og undervisningsvejledninger er betydelig. På tværs af de to forsøgsmodeller bakker det pædagogiske personale op om fagligheden, men de oplever, at det er vanskeligt at forstå og omsætte fagligheden i praksis. Der bør derfor være en opmærksomhed på, hvordan Fælles Mål, læ-

seplaner og undervisningsvejledninger kan gøres mere forståelige og anvendelige for det pædagogiske personale. Fx ved at lix-tallet mindskes, og at fagligheden generelt formidles på en mere praksisnær måde.

- Samspil og synergieffekter mellem eksisterende fag og teknologi-forståelse kan tydeliggøres. Evalueringen viser, at det er væsentligt for såvel elevernes udvikling i teknologiforståelse som det pædagogiske personales motivation, at det pædagogiske personale, der underviser i teknologiforståelse integreret i fag, oplever tydelig synergi mellem eksisterende fag og teknologiforståelse.
- Undervisningen kan med fordel tage udgangspunkt i en problemstilling tæt på eleverne og skabe rammer for selvstændig og kreativ udforskning. Baseret på erfaringerne med afprøvningen af teknologiforståelse kan fremadrettede undervisningsforløb- og materialer med fordel have fokus på problemstillinger tæt på elevernes hverdag, inddragelse af fortællinger og historier fra verden uden for klasseværelset, mulighed for at arbejde med konkrete digitale teknologier samt selvstændig og kreativ udforskning af problemstillinger.

Yderligere opmærksomhedspunkter fra evaluator med mere bredt fokus:

- Det er fordrende, at det pædagogisk personale understøttes af inspirationsmateriale af høj kvalitet.
- Det er udfordrende for det pædagogiske personale at evaluere elevernes udbytte og progression.
- Motiverende og lærerig undervisning i teknologiforståelse forudsætter engagerede og kompetente lærere.
- Arbejdet med teknologiforståelse som faglighed kan med fordel forankres hos ledelsen.
- Kompetenceudvikling er afgørende, men formen og omfanget kan variere afhængigt af modellen.
- Tid og rammer til samarbejde kan fremme pædagogisk personales motivation og oplevelse af kompetencer
- Adgang til vejledning og sparring er en væsentlig drivkraft
- Teknisk kapacitet og fysiske rammer kan fremme elevernes udbytte og motivation i undervisningen.

Forsøgsforlængelse på forsøgsskoler

I forbindelse med afslutningen af den oprindelige forsøgsperiode i juni 2021 har Børne- og Undervisningsministeriet tilbudt forsøgsskolerne at forlænge forsøget i de efterfølgende skoleår. I skoleåret 2023/2024 har 17 af forsøgsskolerne fortsat arbejdet med undervisning i teknologiforståelse (ni skoler underviser i teknologiforståelse som selvstændigt fag og otte skoler underviser i teknologiforståelse integreret i eksisterende fag), og forsøgsskolerne er blevet tilbudt forlængelse af forsøgsgodkendelsen til og med skoleåret 2025/2026.

Erfaringer fra udviklingsprojekt med teknologiforståelse som valgfag

Børne- og Undervisningsministeriet igangsatte i skoleåret 2017/18 et udviklingsprojekt med teknologiforståelse som etårigt valgfag i udskolingen. Udviklingsprojektet forløb over en treårig periode og 13 folkeskoler del-

tog. Til forsøgsvalgfaget blev der udviklet Fælles Mål til valgfaget. Udviklingsprojektet blev fulgt og understøttet af Aarhus Universitet, Center for Computational Thinking & Design, der også udarbejdede en erfaringsopsamling på projektet.

Erfaringsopsamling fra udviklingsprojektet

Udviklingsprojektet havde fokus på lærernes kompetencer og kompetenceudvikling inden for teknologiforståelse som valgfag. Udviklingsprojektet erfarede, at lærerne generelt var udfordrede på at implementere den nye faglighed i folkeskolen. Erfaringsopsamlingen viser bl.a. at:

- Flere af lærerne oplevede, det var vanskeligt at arbejde med en ny og uprøvet faglighed. De blev særligt udfordret af, at den problembaserede tilgang som fagligheden bygger på, fordrer en anden tilgang til undervisningen og en mere vejledende lærerrolle.
- Lærerne fokuserede i flere tilfælde kun særskilt på programmeringsfærdigheder, og sjældent eller aldrig forholdte sig til de Fælles Mål der var udviklet til forsøgsvalgfaget. Dermed blev det i praksis ikke den formulerede faglighed, der blev brugt og afprøvet i undervisningen.

Læs mere om teknologiforståelse

- Videoer om fagligheden: [Om forsøget - Teknologiforståelse - GRUNDSKOLE | Emu.dk](#)
- Evalueringerne af [forsøgsprogram og forsøg med valgfaget](#):
- emu-side med læseplaner/Fælles Mål: [Faghæfte - Fælles Mål, læseplan og vejledning - Teknologiforståelse - GRUNDSKOLE | Emu.dk](#)
- Materiale fra forsøg med teknologiforståelse – prototyper på undervisningsforløb: [FORLØB – Teknologiforståelse i folkeskolen \(xn--tekforsget-6cb.dk\)](#)
- Undervisningsvejledning for det tværgående tema it og medier: [It og medier - Dansk - GRUNDSKOLE | Emu.dk](#)
- [Bilag 13 Baggrund om tværgående temaer \(uvm.dk\) \(tidligere udsendt til ekspertgruppen\)](#)