

Evaluering af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation"

Metodeappendiks 2024

INDHOLD

Evaluering af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation"

1	Indledning	4
1.1	Evalueringsens formål	5
1.2	Evalueringsens design	5
1.3	Evalueringsens tredje fase	6

2	Kvantitative metodeelementer	7
2.1	Spørgeskemaudvikling og pilottest	7
2.2	Udsendelsesgrundlag	7
2.3	Dataindsamling	7
2.4	Svarprocenter	8
2.5	Repræsentativitet	8

3	Kvalitative metodeelementer	10
3.1	Interview og casebesøg	10

1 Indledning

Ved starten af skoleåret 2020/21 igangsatte Kolding, Middelfart, Silkeborg og Vejle Kommuner "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation", som er en fireårig indsats, der igennem uddannelse af pionerer og arbejde i professionelle læringsfællesskaber skal styrke de kommunale grundskolers arbejde med teknologiforståelse. Indsatsen er støttet af A. P. Møller Fonden.

A. P. Møller Fonden har bedt Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) om at evaluere kommunernes arbejde med "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation". Evalueringen gennemføres i tre faser i hhv. 2021, 2022 og 2024. Dette metodeappendiks beskriver datakilder og metoder ifm. Evalueringens tredje fase i 2024.

Teknologiforståelse gennem design og fabrikation

Det overordnede formål med "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation" er at gøre det muligt for elever i de kommunale grundskoler og 10. klasser i Kolding, Middelfart, Silkeborg og Vejle Kommuner at udvikle teknologiforståelse, konkrete praktiske færdigheder og faglige kompetencer gennem forløb, hvor fagenes indhold og metoder omsættes til konkrete fysiske og digitale produkter.

Med indsatsen ønsker skoleområdet i de involverede kommuner at igangsætte en udvikling, hvor teknologiforståelse ikke er båret af enkelte vejledere og faglige fyrtårne, men er en del af de professionelle læringsfællesskabers repertoire, hvor elevernes kompetencer på dette område således bliver et fælles anliggende og genstand for didaktiske refleksioner.

Indsatsen inkluderer:

- Uddannelse af lærere og pædagoger til FabLab-pionerer/ressourcepersoner
- Udvikling af skolens strategi og handleplaner for fagfeltet
- Undervisningsforløb, hvor elever arbejder med design og digital fabrikation
- Uddannelse af kolleger gennem udvikling, gennemførelse og evaluering.

Pioneren udvikler på første år egne kompetencer inden for teknologi og lærer at anvende forskellige digitale teknologier som for eksempel Micro:Bit, 3D-print, laserskærer, folieskærer mv. Under uddannelsen tilrettelægger, gennemfører og evaluerer pioneren flere undervisningsforløb, hvor elever udvikler teknologiforståelse gennem design og fabrikation.

I uddannelsens andet år involverer pioneren fire kolleger, som sammen med pioneren planlægger, gennemfører og evaluerer undervisningsforløb i mindst to klasser. Indsatsen understøttes af fire samtaler, hvor pioner og leder mødes med FabLab-teamet for at afstemme forventninger, fastsætte mål, vurdere behovet for support samt udvikle skolens strategi for forankring af indsatsen. Derudover vil der være nogle introduktions- og evalueringsaktiviteter før, under og efter forløbet.

1.1 Evalueringens formål

Formålet med evalueringen af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation" er at undersøge, hvorvidt og hvordan indsatsen skaber de ønskede resultater i form af kompetenceudvikling blandt ledere og pædagogisk personale på skolerne. Evalueringens formål kan brydes ned i tre del-formål:

- At undersøge, hvorvidt og hvordan projektet bidrager til at udvikle pionerers, kollegers og lederes teknologiforståelse samt deres kompetencer til at indgå i reflekterende didaktiske dialoger om elevers læring i forhold til disse
- At undersøge, hvorvidt og hvordan pionerernes udfyldelse af deres rolle, skoleledelsens understøttelse og det professionelle teamsamarbejde styrker teknologiforståelsen
- At undersøge og beskrive, hvad kommunerne og skolerne undervejs og fremadrettet skal være opmærksomme på i arbejdet med at styrke teknologiforståelsen.

1.2 Evalueringens design

Denne evaluering er den sidste af tre faser i EVA's evaluering af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation". Evalueringen er designet som en virkningsevaluering. Virkningsevaluering handler om at identificere, hvad der virker for hvem og under hvilke omstændigheder. Herunder beskrives evalueringens tre faser kort.

Faser i evalueringen af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation"

- **Fase 1.** I starten af skoleåret 2021/22 gennemførtes en spørgeskemaundersøgelse blandt alt pædagogisk personale fra alle kommunale grundskoler i de fire kommuner. Spørgeskemaundersøgelsen var en såkaldt baselinemåling, der havde til formål at styrke mulighederne for at udtale sig om virkningerne af indsatsen i forbindelse med endlinemålingen i evalueringens tredje fase. I spørgeskemaundersøgelsen var der især fokus på det pædagogiske personales forudsætninger for at arbejde med teknologiforståelse: Hvad var niveauet af deres aktuelle teknologiske kompetencer? Og hvor udbredt er arbejdet med teknologiforståelse i undervisningen på nuværende tidspunkt? Resultaterne fra målingen blev formidlet i en tabelrapport til kommunerne og A. P. Møller Fonden.

- **Fase 2.** I slutningen af skoleåret 2021/22 gennemførtes evalueringens anden fase, som var en statusevaluering af arbejdet med indsatsen. Statusevalueringen satte fokus på kompetenceudviklingen og implementeringen af indsatsen. Statusevalueringen var baseret på en spørgeskemaundersøgelse blandt ledere, pionerer og kolleger. Derudover indgik der kvalitative interview med skoleledere, pionerer, kolleger og elever fra fire skoler. Endvidere gennemførtes der interview med projektledere fra de fire kommuner. Resultaterne fra statusevalueringen er offentliggjort i et <https://eva.dk/udgivelser/2023/feb/teknologiforstaelse-gennem-design-og-fabrikation-status-evaluering-2022> på EVA's hjemmeside.
- **Fase 3.** EVA gennemførte den afsluttende dataindsamling i slutningen af skoleåret 2023/24. I dataindsamlingen var der både været fokus på resultater af indsatsen samt på den fortsatte udvikling og forankring efter endt projektperiode. Den afsluttende del af evalueringen er baseret på en spørgeskemaundersøgelse blandt henholdsvis ledere og det samlede pædagogiske personale, herunder også pionerer og kolleger. Derudover er der gennemført kvalitative interview på fire skoler med hhv. skoleledere, pionerer, kolleger og elever. Endvidere er der gennemført interview med de kommunale projektledere.

1.3 Evalueringens tredje fase

Evalueringens tredje fase bygger på både kvalitative og kvantitative data, som giver indblik i skolernes arbejde med teknologiforståelse, herunder udbredelsen af og udviklingen i skolernes arbejde med teknologiforståelse. Der er gennemført spørgeskemaundersøgelse blandt ledere og det samlede pædagogiske personale (herunder særskilte spørgsmål til pionerer og kolleger) i de fire kommuner. Derudover er der gennemført besøg på fire udvalgte skoler (en i hver af de deltagende kommuner), hvor der gennemført interview med ledelse, pionerer, kolleger og elever. I det følgende beskrives først den kvantitative dataindsamling og derefter den kvalitative dataindsamling.

2 Kvantitative metodeelementer

Dette kapitel vedrører gennemførelsen af den spørgeskemabaserede dataindsamling blandt skoleledere og pædagogiske personale på skolerne i Kolding, Middelfart, Silkeborg og Vejle Kommuner. Kapitlet beskriver, hvordan spørgeskemaerne er udviklet og udsendt, undersøgelsens svarprocenter samt undersøgelsens bortfaldsanalyse.

2.1 Spørgeskemaudvikling og pilottest

Spørgeskemaerne er udarbejdet af EVA og gentager spørgsmål dels fra baselinemålingen, dels fra statusevalueringen. Spørgsmålene fra baselinemålingen er udarbejdet af EVA i samarbejde med Center for Computational Thinking & Design, Aarhus Universitet, i perioden januar-marts 2021. Spørgsmålene fra statusevalueringen er udarbejdet af EVA og rummer en række temaer i tråd med evalueringens delformål og evalueringsspørgsmål.

EVA har pilottestet spørgeskemaerne i forbindelse med de tidligere faser i evalueringen. Det overordnede formål med pilottesten er at gøre det muligt at indsamle data med færrest mulige måleproblemer. Konkret betyder det, at pilottestene skal kvalificere spørgeskemaet og sikre, at spørgsmålene forstås ensartet og i overensstemmelse med intentionen (se metodeappendiks til statusevalueringen her: <https://eva.dk/udgivelser/2023/feb/teknologiforstaelse-gennem-design-og-fabrikation-statusevaluering-2022>).

2.2 Udsendelsesgrundlag

Spørgeskemaundersøgelsen i evalueringens tredje fase er gennemført som en populationsundersøgelse blandt ledere, der har deltaget i indsatsen, og pædagogisk personale i de fire kommuner. Populationerne er blevet dannet ud fra personalelister tilsendt fra hver kommune. Personalets kontaktoplysninger fremgik af personalelisterne, og spørgeskemaerne er blevet sendt ud til samtlige medarbejdere på listerne. I alt indeholdt listerne kontaktoplysninger på 190 skoleledere og 3.806 pædagogisk personale.

2.3 Dataindsamling

Dataindsamlingen er gennemført i perioden fra 8. april 2024 til og med 16. maj 2024.

De skoleledere og pædagogisk personale, som kommunerne havde opgivet kontaktoplysninger på, modtog alle en e-mailinvitation med et unikt link til spørgeskemaundersøgelsen. Herefter er der udsendt tre e-mailpåmindelser til både skoleledere og pædagogisk personale.

Tidspunkter for udsendelse af e-mailinvitationer og -påmindelser fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 2.1
Tidspunkt for dataindsamlingens aktiviteter

Aktivitet	Dato
E-mailinvitation til personer i kontaktgrundlaget	8. april, 2024
E-mailpåmindelse 1	15. april, 2024
E-mailpåmindelse 2	22. april, 2024
E-mailpåmindelse 3 (med information om forlænget svarfrist)	1. maj, 2024

2.4 Svarprocenter

Spørgeskemaet blev udsendt til i alt 190 ledere og 3.807 pædagogisk personale på baggrund af kontaktoplysningerne, som kommunerne har fremsendt. Nedenfor ses de endelige svarprocenter.

Tabel 2.2
Svarprocenter

	Antal i samlet	Antal fulde besvarelser	Samlet svarprocent
Ledere	190	70	36,8 %
Pædagogisk personale	3.806	1.630	42,8 %
Samlet	3.996	1.700	42,5 %

2.5 Repræsentativitet

I tabellen nedenfor afdækkes repræsentativiteten af data for de deltagende skoler. Dette gøres ved at sammenholde fordelingerne blandt alle inviterede og svarfordelingerne. Afvigelsen mellem disse vises i procentpoint.

Repræsentativiteten undersøges i forhold til følgende parametre:

- Kommune
- Institutionstype.

Tabel 2.3

Besvarelsernes repræsentativitet opgjort på kommune og institutionstype

	Inviterede		Besvarelser		Forskel
	Antal	Andel	Antal	Andel	%-point
Kommune					
Kolding	1.037	26 %	557	33 %	7
Middelfart	408	10 %	228	13 %	3
Silkeborg	1.166	29 %	436	26 %	-4
Vejle	1.385	35 %	479	28 %	-6
Institutionstype					
Folkeskoler	3.776	94 %	1.592	94 %	-1
Kommunale ungdomsskoler og ungdomskostskoler	20	1 %	13	1 %	0
Specialskoler for børn	200	5 %	95	6 %	1

Rettes fokus først mod repræsentation på kommunalt niveau fremgår det af tabel 3, at skoler fra Silkeborg og Vejle Kommuner er underrepræsenteret, mens skoler fra Kolding og Middelfart Kommuner er overrepræsenteret. Dette ses ved, at der er hhv. 6 og 4 procentpoint færre besvarelser fra medarbejdere på skoler i Vejle Kommune og Silkeborg Kommune end disse udgjorde af det samlede udsendelsesgrundlag. Samtidig er der hhv. 3 og 7 procentpoint flere besvarelser fra medarbejdere på skoler i Middelfart og Kolding Kommuner.

Rettes fokus mod repræsentativitet på baggrund af institutionstype, ses det, at besvarelser fra folkeskoler er underrepræsenteret med 1 procentpoint, mens besvarelser fra specialskoler for børn er overrepræsenteret med 1 procentpoint. Besvarelser fra kommunale ungdomsskoler og ungdomskostskoler udgør den samme andel af de endelige besvarelser, som de gør blandt de inviterede.

3 Kvalitative metodeelementer

Dette kapitel vedrører gennemførelse af casebesøg på de udvalgte skoler i Kolding, Middelfart, Silkeborg og Vejle Kommuner og herunder gennemførelsen af kvalitative interview. Kapitlet beskriver, hvordan casebesøgene og de kvalitative interview er blevet gennemført, kriterier for udvælgelse af skoler til casebesøg samt analyse og kodning af det kvalitative datamateriale.

3.1 Interview og casebesøg

Der er gennemført i alt 20 kvalitative interview med de kommunale FabLab-projektledere, skoleledere, pionerer, udvalgte kolleger og elever. Tabel 3.1 giver et overblik over de gennemførte interview.

Tabel 3.1
Kvalitative interview i statusevalueringen

Målgruppe	Interviewets form	Formål med interviewet	Antal gennemførte interview (og antal deltagere)
Kommunale FabLab-projektledere	Skype-interview	At give baggrundsviden om og status for indsatsens lokale udvikling. Interviewene kvalificerer den fortsatte dataindsamling.	4 (4)
Skoleledere	Skype-interview	At belyse skolelederens rammesætning og understøttelse af udviklingen af indsatsen.	4 (4)
Pionerer	Individuelt interview på skole	At belyse pionerernes erfaringer med den kompetenceudvikling, de har opnået, samt deres oplevelse af muligheder og udfordringer i forbindelse med den lokale opgave i at understøtte teamsamarbejdet, som de er blevet tildelt.	4 (5)
Udvalgte kolleger	Gruppeinterview på skolen	At give indblik i kollegernes erfaringer med faglig og samarbejds-mæssig kompetenceudvikling igennem indsatsen.	4 (11)
Elever	Gruppeinterview på skolen	At belyse elevernes erfaringer med det faglige indhold og undervisningens udgangspunkt i designprocesmodellen.	4 (18)

3.1.1 Interview med FabLab-projektledere

Som indledning på den kvalitative dataindsamling er der gennemført individuelle interview med FabLab-projektlederen i hver kommune. Interviewene er blevet gennemført og optaget via Skype, hvor interviewer har taget noter undervejs. Interviewene har haft til formål at give kontekstuel baggrundsviden om og status for indsatsens lokale udvikling. Interviewene har derved bidraget med viden til at kvalificere den videre dataindsamling.

3.1.2 Udvælgelse af skoler til interview og casebesøg

Et centralt element i den kvalitative dataindsamling er casebesøg på udvalgte skoler. Der er gennemført i alt fire casebesøg – én skole fra hver kommune. De udvalgte skoler har alle deltaget i tredje kompetenceudviklingsforløb (og eventuelt også første og andet) og er derudover udvalgt i samarbejde med den kommunale projektledelse på baggrund af kriterier opstillet af EVA. Skolerne er udvalgt på baggrund af kriterier, så følgende samlet set er repræsenteret:

- **Antal pionerer:** En skoler, der har en eller flere pionerer fra tidligere kompetenceudvikling i teknologiforståelse. Tre skoler, hvor skolens første pioner har startet uddannelse i 2023/24.
- **Størrelse:** Variation i skolestørrelse.
- **Adgang til FabLab:** Variation i skolernes adgang til FabLab. Skoler med eget FabLab og skoler uden eget FabLab.
- **Engagement:** Variation ift. skolernes engagement i projektet "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation".
- **Fag/trin:** Variation, ift. hvilke fag og trin skolerne arbejder med teknologiforståelse i.
- **Teams:** Variation i de teams, som pioner og udvalgte kolleger danner.

I udvælgelsen af skolerne er der lagt vægt på, at skolerne samlet set repræsenterer en variation i forhold til deres erfaringer med udviklingen af indsatsen. Skolerne er således ikke repræsentative for de enkelte kommuner.

Casebesøgene er gennemført, umiddelbart efter eleverne har afsluttet et undervisningsforløb med teknologiforståelse, eller i slutningen af et undervisningsforløb for på den måde at sikre, at undervisningsforløbene er præsentable for eleverne, når de interviewes.

3.1.3 Interview med skoleledere

Der er gennemført individuelle interview med en ledelsesrepræsentant fra hver af de udvalgte skoler. Skoleledelsesinterviewene har sat fokus på skoleledernes rammesætning og understøttelse af indsatsen, herunder hvilke overvejelser skolelederne gør sig om det aktuelle og fremadrettede arbejde med teknologiforståelse, og hvordan de indtil nu har udviklet deres praksis i forhold til denne nye faglighed. Interviewene er blevet gennemført og optaget via Skype og er efterfølgende transskriberet.

3.1.4 Interview med pionerer

Der er gennemført individuelle interview med en pioner fra de udvalgte skoler i Middelfart, Silkeborg og Kolding Kommuner og et gruppeinterview med to pionerer fra den udvalgte skole i Vejle Kommune. Pionerinterviewene er blevet gennemført separat fra skoleledelsesinterviewene, da de to parter potentielt forskellige perspektiver på understøttelse og udvikling af indsatsen kan være vanskelige at få belyst i et samlet interview grundet den hierarkiske relation.

Interviewene med pionererne har sat fokus på den kompetenceudvikling, som pionererne har opnået, samt deres oplevelse af muligheder og udfordringer i forbindelse med deres rolle som pioner på skolen, herunder samarbejde med de udvalgte kolleger.

Interviewene er blevet gennemført fysisk i forbindelse med casebesøg på skolerne. Alle interview er blevet optaget, og de er efterfølgende transskriberet.

3.1.5 Gruppeinterview med kolleger

Der er gennemført gruppeinterview med de kolleger, der er udvalgt til at samarbejde med pionererne på caseskolerne. Der har i alt medvirket 11 udvalgte kolleger.

Gruppeinterviewene har sat fokus på kollegernes oplevelse af samarbejdet med pioneren, udvikling af undervisningsforløb og den kompetenceudvikling, de har opnået i den forbindelse. Ligeledes har interviewene haft fokus på, hvilke muligheder og udfordringer kollegerne oplever i forbindelse med den teambaserede tilgang, som indsatsen bygger på.

Gruppeinterviewene er blevet gennemført fysisk i forbindelse med casebesøg på skolerne. Alle interviewene er blevet optaget og efterfølgende transskriberet.

3.1.6 Gruppeinterview med elever

Der er gennemført gruppeinterview med 4-5 elever fra hver caseskole fra 4. eller 5. klasse. Der har i alt medvirket 18 elever.

Elevinterviewene har taget afsæt i konkrete undervisningsforløb og elevprodukter. Interviewene har haft fokus på, hvad eleverne synes om at arbejde med virkelighedsnære designudfordringer, herunder blandt andet idégenerering og fabrikation af prototyper, samt arbejdet med digitale teknologier.

Elevinterviewene er blevet gennemført fysisk i forbindelse med casebesøg på skolerne. Alle interviewene er blevet optaget, og der er efterfølgende transskriberet.

Evaluering af "Teknologiforståelse gennem design og fabrikation"

© 2024 Danmarks Evalueringsinstitut

Citat med kildeangivelse er tilladt

Publikationen er kun udgivet i elektronisk form på: www.eva.dk

ISBN (www) 978-87-7182-770-5

Danmarks Evalueringsinstitut

– analyser, redskaber og udvikling, der styrker uddannelser og dagtilbud.



Danmarks
Evalueringsinstitut

+45 35 55 01 01
eva@eva.dk
www.eva.dk