



EFFEKT MÅLING AF DEMONSTRATIONS- SKOLEFORSØG

—

**Af rapportering af kvantitative
undersøgelser på tværs af de tre
demonstrationsskoleprojekter i
AUUC-konsortiet**

**Thomas Illum Hansen og
Jeppe Bundsgaard**

EFFEKT MÅLING AF DEMONSTRATIONSSKOLEFORSØG

Thomas Illum Hansen og Jeppe Bundsgaard

Dette værk er licenseret under en Creative Commons Navngivelse –
Del På Samme Vilkår 4.0 International Licens.

Udgiver: Læremiddel.dk

Land: Danmark

ISBN 978-87-998860-0-5

1. udgave, 1. oplag 2016

www.auuc.demonstrationsskoler.dk

INDHOLD

| | |
|--|----|
| 1. Indledning..... | 4 |
| 1.1 Overordnede resultater..... | 4 |
| 1.2 Det 21. århundredes kompetencer..... | 7 |
| 1.3 Innovativ versus traditionel undervisningspraksis..... | 7 |
| 1.4 Fagforståelser og opgavetyper..... | 10 |
| 1.5 Rapportens opbygning..... | 11 |
| 2. Forandringsteori og forskningsdesign..... | 13 |
| 2.1 Forandringsteori..... | 13 |
| 2.2 Forskningsdesign..... | 14 |
| 2.3 Dataindsamlingsredskaber..... | 15 |
| 3. Præsentation af resultater..... | 20 |
| 3.1 Tegn på en traditionel undervisningspraksis..... | 20 |
| 3.2 Tegn på mulige virkningssammenhænge og vækstpunkter..... | 22 |
| 3.3 Tegn på udvikling af en innovativ undervisningspraksis og skolekultur..... | 29 |
| 3.4 Udvikling i elevernes kompetencer..... | 35 |
| 4. Evaluering og perspektivering af forandringsteorien..... | 38 |
| 5. Litteratur..... | 40 |
| 6. Referencedokumenter..... | 41 |

1. Indledning

I denne rapport afrapporterer vi de væsentligste empiriske resultater, der er produceret i de tværgående kvantitative undersøgelser, vi har gennemført i de tre demonstrationsskoleforsøgsprojekter i AUUC-konsortiet:

- It i den innovative skole – nye kompetencer, nye organiseringsformer i det 21. århundrede (INNO)
- It-fagdidaktik og lærerkompetencer i et organisatorisk perspektiv (FAGDIDAK)
- Inklusion og undervisningsdifferentiering i digitale læringsmiljøer (IDDL)

I det følgende benytter vi forkortelserne skrevet med versaler, så vi kan fremstille og sammenligne resultater på tværs af projekterne i komprimeret form.

Vi indleder rapporten med en oversigt, som giver et første overblik over de resultater, der præsenteres og uddybes i løbet af rapporten. Denne oversigt kan ikke stå alene, men bør tolkes i sammenhæng med projektets forandringsteori og det indblik i resultaterne, der etableres med henvisning til de mange bagvedliggende analyser, som er gjort tilgængelige på projektets hjemmeside:

<http://auuc.demonstrationsskoler.dk>.

Den fælles forandringsteori for de tre demonstrationsskoleprojekter er udviklet med henblik på at indkredse og generalisere betydningen af interventioner med teknologi, didaktik og organisation. Den ligger både til grund for udviklingen af interventionerne og for de kvantitative studier. Omdrejningspunktet er en række nøglebegreber, der præsenteres i indledningen som grundlag for den videre læsning. Det drejer sig om "Det 21. århundredes kompetencer" og begrebsparret traditionel og innovativ undervisning samt en række af de centrale taksonomier i undersøgelsen – herunder taksonomier for it-brug, fagforståelse og opgavetyper.

1.1 Overordnede resultater

I det følgende gengiver vi i kort form de resultater, vi analyserer frem i nærværende rapport.

1.1.1 Den prototypiske undervisningspraksis er traditionel og styret af konservative logikker

På basis af observationsstudier, undersøgelser af elevprodukter og surveys med lærere og elever karakteriserer vi den prototypiske undervisningspraksis som traditionel og styret af konservative logikker. Det vil sige, at en meget stor del af undervisningen ved projekternes start var kendetegnet ved at være domineret af lærercentreret formidling og individuelt elevarbejde primært med træningsopgaver.

1.1.2 Indsatsgruppen udviser eller udvikler en mere innovativ tilgang til undervisning

De lærere, som har deltaget i indsatsgruppen og således har deltaget og spillet en aktiv rolle i interventionen, udvikler ifølge regressionsanalyser af surveydata en signifikant højere score på et indeks for innovativ undervisningspraksis fra baseline til endline end kontrolgruppen. Alt andet lige ser interventionen ud til at være en vigtig og virkningsfuld faktor i vurderingen af, hvor innovativ og progressiv en given lærers undervisning er. Af elevproduktundersøgelsen fremgår det tillige, at lærere, der vælger at anvende digitale læremidler til produktion og kommunikation, i høj grad også er blandt de lærere, der tydeliggør en fagligt kvalificerende ramme for elevproduktion.

1.1.3 Flerstrengt skoleudvikling med it fremmer innovativ undervisning.

Et mål med projekterne har været at fremme innovativ undervisningspraksis, det vil sige undervisning, der er kendetegnet ved en elevcentreret, kollaborativ, undersøgende og virkelighedsnær problemløsning med globalt udsyn, som understøtter elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Der er tegn på, at lærere i indsatsgruppen har udviklet deres forståelse af undervisning i retning af en innovativ undervisningspraksis. Dette er dog ikke muligt at identificere i elevproduktundersøgelsen og i observationsstudierne. Vi tolker det således, at projekterne har sat en udvikling i gang, men at denne endnu ikke er slået tydeligt igennem i den daglige praksis. Denne tendens giver sig også udslag i et noget uklart billede af, hvorvidt eleverne har udviklet det 21. århundredes kompetencer mere, end de ellers ville have gjort, idet vi for nogle elevers vedkommende kan se en større udvikling i kompetencerne for eleverne, der har deltaget, end for eleverne i kontrolgruppen, mens der for andres vedkommende ikke ses en sådan forskel.

1.1.4 Langvarig, praksisnær og flerstrengt skoleudvikling fremmer dybereliggende udvikling af en innovativ, it-didaktisk undervisningspraksis

Undersøgelser af de kvantitative data understøtter de kvalitative studier og erfaringer gjort i demonstrationsskoleforsøgsprojekterne, nemlig at indsatserne har haft en lang række positive effekter. Men det er også klart, at vi primært ser nogle udviklinger, som kun lige er gået i gang. Det understøtter hypotesen om, at der er behov for flerstrengede interventioner, der kombinerer teknologiske, didaktiske og organisatoriske indsatser, og at, hvis de skal lykkes, skal der være samtidighed, samarbejde, sammentænkning og sammenhæng over en længere periode. Vores undersøgelser viser desuden, at en målrettet, it-fagdidaktisk kompetenceudvikling og organisering af det kollegiale samarbejde er nødvendig, hvis man vil bruge samarbejde om it til at fremme innovative frem for traditionelle logikker i udviklingen af fag og skole.

1.1.5 Den prototypiske it-integration i undervisningen er traditionel og styret af konservative logikker

Gennem analyser af lærernes og elevernes svar i surveys konkluderer vi, at der primært er fokus på opprioritering af basale it-kompetencer og traditionel, reproducerende it-brug, herunder it anvendt til test, træning, tekstbehandling osv., og at der tilsvarende sker en nedprioritering af skabende og kollaborative it-kompetencer og skabende it-brug.

1.1.6 Der er positiv sammenhæng mellem elevernes kompetencer og deres basale it-kompetencer og reproducerende it-brug

Gennem analyser af elevkompetencetesten kan vi se en klar sammenhæng mellem elevernes kompetencer og deres reproducerende it-brug, dvs. at des mere eleverne bruger it til reproducerende aktiviteter (test, tekstbehandling, træning), des bedre kompetencer har de, mens der er en mere usikker sammenhæng mellem skabende it-brug og elevernes kompetencer. Elever der angiver at have basale it-kompetencer, klarer sig også godt i kompetencetesten, mens elevens glæde ved it har en negativ sammenhæng med elevernes kompetencer.

1.1.7 It er en accelerator – der kan accelerere begge veje

Der ses en statistisk signifikant sammenhæng mellem læreres negative holdning til it og innovativ undervisning. En lærer, som er mere negativt stemt over for it, underviser alt andet lige mere innovativt. Det kan være udtryk for, at en kritisk komponent i holdningen til it er en væsentlig påvirkningsfaktor. Det kan både betyde, at en del lærere med særlig interesse for it prioriterer it frem for udvikling af innovativ undervisningspraksis, og at det er nemmere og mere tidsbesparende at integrere it i en traditionel undervisningspraksis med reproduktion af viden. To handlemåder, der kan forstærke hinanden.

1.1.8 It kan fremme innovativ undervisningspraksis

En øget brug af it kan være med til at fremme en innovativ undervisningspraksis, men det afhænger af en række kritiske hæmme- og fremmefaktorer i såvel læringsmiljøet som den omgivende skolekontekst. It fungerer således ofte som en accelerator, hvor virkningen er betinget af, om læringsmiljø og skolekontekst er styret af en konservativ-traditionel logik eller en progressiv-innovativ logik. Det bekræfter den overordnede forandringsteori bag interventionerne. Der er behov for flerstrengt skoleudvikling, der integrerer teknologiske, didaktiske og organisatoriske indsatser med henblik på at udvikle en innovativ, it-didaktisk undervisningspraksis og skolekultur.

1.1.9 Fagligt opdateret teamsamarbejde fremmer integration af it i fagene

Et fagligt opdateret teamsamarbejde er kendetegnet ved fælles forberedelse, gennemførelse, evaluering, videreudvikling og deling af innovative forløb med it. It er en integreret del af fagforståelsen og koblingen til fagets og skolens omverden. Ved baseline fremgik det ved en analyse af survey, at lærerne er individuelt praktiserende med fokus på faget i sig selv frem for på en kollaborativ praksis, der relaterer faget til skolens omverden. Ifølge en regressionsanalyse er der en positiv, statistisk signifikant sammenhæng mellem dels indekset for teamsamarbejde, dels kollegial sparring og intern kompetenceudvikling på den ene side, og indekset for innovativ undervisningspraksis på den anden side. Des højere lærere scorer på indekset for teamsamarbejde, des højere vil de også score på indekset for innovativ undervisning. Hertil kommer, at kollegial sparring og intern kompetenceudvikling, der i højere grad er kendetegnet ved et fokus på konkret udvikling og evaluering af materialer, scorer signifikant højere på indekset for innovativ undervisningspraksis, og omvendt.

1.2 Det 21. århundredes kompetencer

Det 21. århundredes kompetencer er en samlebetegnelse for et sæt af almene kompetencer, der i forbindelse med en række større internationale projekter er blevet udpeget som særligt vigtige for at kunne begå sig i det 21. århundrede. Et eksempel er "Assessment and Teaching of 21st Century Skills" (ATC21S) med forskere fra mere end 60 forskningsinstitutioner, hvoraf en gruppe har arbejdet sammen om at udvælge og kondensere mangfoldigheden af færdigheder og kompetencer. Resultatet er ti centrale kompetencer i det 21. århundrede samlet i fire kategorier (Binkley m.fl. 2010, s. 15 ff.):

Figur 1. Det 21. århundredes kompetencer

| Måder at tænke på | Måder at arbejde på | Arbejdsredskaber | At leve i verden |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Kreativitet og innovation• Kritisk tænkning, problemløsning og beslutningstagen• At lære at lære – metakognition | <ul style="list-style-type: none">• Kommunikation• Samarbejde (teamwork) | <ul style="list-style-type: none">• Informationslitteracy• It-literacy | <ul style="list-style-type: none">• Medborgerskab – lokalt og globalt• Liv og karriere• Personlig og social ansvarlighed – herunder kulturel bevidsthed og kulturkompetence |

De 10 kompetencer forekommer universelle og relevante til hver en tid med it-literacy som en undtagelse, med mindre man tænker denne kompetence mere alment som en teknologi-literacy, der også gælder tidligere tiders teknologier. Påstanden er da heller ikke, at det er nye kompetencer. Det nye ligger i, at de er blevet alment nødvendige for at kunne begå sig i et demokratisk videnssamfund i det 21. århundrede.

1.3 Innovativ versus traditionel undervisningspraksis

I demonstrationsskoleprojekterne anvendes begrebet "innovation" både specifikt om en kompetence og mere generelt om en måde at undervise på. På den ene side er "innovation" således den første af det 21. århundredes kompetencer forstået som en særlig måde at tænke på og arbejde systematisk med idéudvikling og skabende processer. På den anden side anvender vi i tråd med blandt andre ITL Research (2011) innovationsbegrebet som et bredere og mere overordnet begreb for undervisning, der i det hele taget fremmer det 21. århundredes kompetencer. Det betyder mere præcist, at innovativ undervisning er kendetegnet ved elevcentreret, kollaborativ, undersøgende og virkelighedsnær problemløsning med globalt udsyn. Denne praksis kan manifestere sig på mange forskellige måder med en variation af metoder og undervisningsaktiviteter. Det afgørende er, om de bringes i spil i forhold til en grundlæggende akse i undervisningen, hvor udfordring går forud for elevernes arbejde, der således får en undersøgende karakter.

Som modsætning hertil anvender vi begrebet "traditionel" om en form for undervisning, der er kendetegnet ved lærercentreret, individualiserende formidling og træningspræget opgaveløsning, som ikke kobler substantielt og undersøgelsesorienteret til det faglige stof eller problemstillinger i relation til skolens omverden. Denne praksis kan ligeledes manifesteres på forskellig vis. Det afgørende er, om metoder og undervisningsaktiviteter bringes i spil i forhold til en grundlæggende akse i undervisningen, hvor formidling går forud for elevernes arbejde, der således får en efterbearbejdende karakter.

Modstillingen af innovativ og traditionel undervisning anvendes i en række sammenhænge under samme eller lignende navne. Vores inspiration til at anvende begrebsparret innovativ og traditionel har vi først og fremmest fra forskningsprojektet *Innovative Teaching and Learning* (Shear, Gallagher, & Patel, 2011), men tilsvarende begrebspaar findes fx i IEA-studiet af matematik- og naturfagslæreres brug af it SITES 2006, som skelnede mellem *Lifelong Learning, Connectedness* og *Traditional orientation* (Law, Pelgrum, & Plomp, 2008), og i læringsvidenskaberne, som i Keith Sawyers udlægning i *Cambridge Handbook of The Learning Sciences* skelner mellem *Learning Knowledge Deeply* og *Traditional Practices* (Sawyer, 2006, s. 4).

Dette basale skel har desuden har langt dybere rødder og genfindes således i John Deweys skel mellem en konservativ og en progressiv tilgang til uddannelse i *Demokrati og uddannelse* fra 1916. Der er således ikke tale om en ny problematik, men om et dybereliggende skel mellem, hvorvidt undervisning primært er drevet af henholdsvis konservativ reproduktion eller progressiv innovation af den overleverede kulturs viden og vaner (Dewey 2005: 93 ff.). I det perspektiv kan det 21. århundredes kompetencer tolkes som et udtryk for, at samfundsudviklingen har skærpet og dermed tydeliggjort behovet for, at undervisning har form som eksperimenterende praktisk handlen i menneskelige fællesskaber.

Skellet mellem konservativ-progressiv og traditionel-innovativ bygger på en høj grad af generalisering, der både rummer analytiske udfordringer og muligheder. En væsentlig udfordring er, at undervisningspraksis og som følge heraf det empirisk materiale ofte er sammensat, forstået på den måde at såvel praksis som empiri om praksis rummer flere og indimellem modstridende tendenser, der ikke kan reduceres til den ene pol i et modsætningspar. Desuden er skellet udtryk for en meget overordnet værdisætning, som ikke bør forveksles med kvalitet i den specifikke undervisningspraksis. Gode hensigter kan praktiseres på en problematisk måde, der fører til et uhensigtsmæssigt resultat. Et eksempel herpå er kritikken af, at projektorienteret undervisning ofte praktiseres uden klare mål og strukturer, der understøtter den faglige kvalitet i projekterne. Det kan her tjene som en påmindelse om, at den kvantitative undersøgelse ikke uden videre kan anvendes prædikativt om kvalitet i den målte undervisning (Biesta 2011: 23 f.). Endelig har det betydning, at empiriske undersøgelser og metastudier peger på, at forskellige typer af metoder som fx både direkte instruktion og brug af spørgsmål, klassediskussioner og undersøgelsesorienteret undervisning har

positive effekter i undervisningen (Hattie 2009: 200 ff.). Derfor anvender vi skellet mellem en innovativ og en traditionel praksis som et generaliserende begrebspar, der ikke har direkte udsagnskraft i forhold til kvaliteter ved den enkelte metode eller den specifikke praksis, men derimod indirekte via en analyse af generelle tendenser på tværs af praksis.

Fordelen ved det generaliserende begrebspar er, at det kan bruges til en overordnet strukturering af vores empiri, der fremhæver generelle tendenser, samtidig med at der er rum for fortolkning af nuancer og detaljer i forbindelse med analyser af de mange specifikke resultater. Eksempelvis kan modstillingen bruges til at præcisere, at digital teknologi med Michael Fullans formulering er en forkert "driver", men en kraftfuld "accelerator" (Fullan 2013: 6 ff.). Der er således ikke tale om teknologisk innovation, men derimod om didaktisk innovation med it som accelerator. Som det fremgår af vores resultater, betyder det samtidigt, at it kan bruges til at accelerere tendenser i såvel den innovative som den traditionelle praksis. Således kan it både bruges til at understøtte konservative og progressive logikker. For eksempel kan brug af digitale tavler og træningsprogrammer være med til at fremme en lærercentreret formidling og en individualiserende træning, der forstærker og cementerer en traditionel praksis. Derfor skelner vi mellem traditionel, reproducerende brug af it og innovativ, skabende brug af it. Det gælder både i forhold til måling af henholdsvis elevernes og lærernes it-brug. Det har vi blandt andet gjort ved at udvikle spørgsmål og opstille indekser, der gør statistisk databehandling mulig ud fra dette grundlæggende skel. På den ene side har vi målt tegn på en reproducerende brug, hvor elever fx bruger it til enkle Pp-præsentationer, skolearbejde vha. undervisningsprogrammer samt til at løse opgaver, lave øvelser og gennemføre prøver og tests. På den anden side har vi målt tegn på en skabende brug, hvor eleverne fx bruger it til kreativ produktion med billeder, tekst og lyd samt til at udvikle spil, reflektere over egen læring og kommunikere og samarbejde med andre.

Begrebsparret traditionel-innovativ er funktionelt bestemt, fordi overlevering og dannelse af traditioner er en dynamisk proces. Innovation kan føre til ny tradition, der bliver genstand for ny innovation. Således skifter begrebernes genstand over tid, og man kan derfor spørge, om det er hensigtsmæssigt at anvende de to begreber om bestemte former for undervisning. Der er jo fx også tradition for storylinemetoden og for projektorienteret undervisning. Når det alligevel giver mening, skyldes det to forhold. Dels betegner traditionel undervisning en meget udbredt og dominerende praksis, som Dewey allerede forholdt sig kritisk til for 100 år siden, og som det stadig er aktuelt at kritisere, fordi dens dominans gør, at andre former for praksis kommer til at fremstå som alternative. Dels betegner innovativ undervisning en praksis, der som nævnt ovenfor fremmer det 21. århundredes kompetencer og hermed gør innovation til et væsentligt indholdselement.

1.4 Fagforståelser og opgavetyper

Vi har forsøgt at differentiere målingen af praksis ved at anvende flere metoder og spørge ind til aspekter, der gør det muligt at nuancere det samlede billede. Et af vores greb har været at spørge til lærernes fagforståelse. For at kunne håndtere flerheden af fagforståelser har vi spurgt til fire prototypiske forståelser af fag, der ikke udelukker hinanden gensidigt, men som adskiller sig ved at vægte forskellige dimensioner ved fag. Vi har formuleret de fire fagforståelser så positivt som muligt og givet respondenterne mulighed for først at angive deres grad af enighed med hver af de fire forståelser for derefter at vælge den, der stemmer bedst med deres egen fagforståelse. Resultatet er, at vi har fået en forholdsvis jævn fordeling af svarene i forhold til de fire følgende kategorier:

Basisfaglig fagforståelse

Der skal være en klar faglig progression i undervisningen. Eleverne skal tilegne sig solide faglige færdigheder og kundskaber som grundlag for at løse mere kreative og komplekse opgaver.

Redskabsorienteret fagforståelse

Der skal være et anvendelsesperspektiv i undervisningen. Eleverne skal udvikle deres analytiske sans og tilegne sig viden og færdigheder (skrive, læse, regne, tænke logisk osv.), de kan bruge i mange sammenhænge.

Omverdensorienteret fagforståelse

Der skal være en konkret kobling til omverdenen i undervisningen. Eleverne skal lære at samarbejde om virkelighedsnær problemløsning og anvende deres fag i autentiske sammenhænge.

Dannelsesorienteret fagforståelse

Der skal være et alment dannelsesperspektiv i undervisningen. Eleverne skal opleve en dybere mening med deres fag og erfare, at de indgår i en større identitetsskabende sammenhæng.

De fire overskrifter fremgår ikke af spørgeskemaet, men udtrykker vores bagvedliggende konceptualisering. De to første kategorier fokuserer på faget i sig selv som en meningsfuld størrelse. Den første med vægt på progression og solid faglighed, termer der forventes at appellere til lærere, som prioriterer, at skolefaget er tydeligt forankret i et basisfag. Den anden med vægt på anvendelse og metodiske færdigheder med appel til lærere, der prioriterer fagets redskabsmæssige dimension. De to sidste kategorier fokuserer derimod på fagets kontekst som meningsskabende for det faglige arbejde. Den tredje kategori med vægt på en konkret kobling til faget og skolens omverden, mens den fjerde kategori vægter en mere almen perspektivering til en dannelsesmæssig kontekst.

Et andet greb har været at undersøge forskellige opgavetyper i praksis. Vi har således skelnet mellem tre typer, der er så generelle, at vi har kunnet bruge dem både i lærerspørgeskemaet og til strukturerede observationer på tværs af mange forskellige praksisser. De tre typer blev præciseret og eksemplificeret i observationsguiden, så forskellige observatører kunne score ens:

Træningsopgaver

Denne type er kendetegnet ved, at elever træner isolerede færdigheder og kundskaber, fx stavning, regning og bøjning af verber.

Opgaver med fagligt konstruerede problemstillinger

Denne type af opgaver er kendetegnet ved, at eleverne løser problemstillinger inden for et fagligt domæne, så en eventuel kobling til fagets omverden udelukkende har en overfladisk, illustrativ karakter. Det gælder fx en rammefortælling, hvor eleverne skal forestille sig, at de skal bygge en legeplads på 200 m². Inden for denne rammefortælling kan man stille opgaver af typen, hvor stor skal sandkassen være, hvor meget sand skal der til for at fylde den, hvor højt er klatrestativet, hvis det er halvt så højt som spidsen af hallens tag?

Opgaver med virkelighedsnære problemstillinger

Denne type af opgaver er kendetegnet ved, at eleverne løser virkelighedsnære problemstillinger, der kræver oversættelse mellem fag og virkelighed. Det gælder fx, hvis eleverne skal hjælpe skolens pedeller med at male skolens aula eller planlægge og bygge en legeplads. Det gør det anderledes konkret og nærværende, når man står for spørgsmål om, hvor mange liter maling der skal bruges, hvor mange meter malertape, og hvor høje stiger, det kræver. Det samme gælder, hvis eleverne skal være med til at planlægge deres skoletur til England, bestille billetter, opstille budget og vælge forskellige muligheder for transport og på den baggrund beslutte sig for den bedste model for dette.

1.5 Rapportens opbygning

Det generaliserede skel mellem traditionel og innovativ praksis og de fire fagforståelser bliver krydset med en række parametre, der har flere svarmuligheder og bygger på udfoldede bagvedliggende taksonomier for eksempelvis it-brug, it-kompetencer, digitale læremidler, undervisningsaktiviteter og elevopgaver. På den baggrund kan vi gå i en mere detaljeret dialog om vores resultater, pege på mulige virkningssammenhænge og komme med et bud på, hvad vi har lært med henblik på fremtidig forskning og udvikling med et flerstrengt fokus på teknologi, didaktik og organisation i folkeskolen.

Rapporten er bygget sådan op, at vi først præsenterer forandringsteorien, forskningsdesignet og de instrumenter, vi har anvendt til at producere empirien, inden vi giver en mere indgående beskrivelse af resultater, mulige forklaringsmodeller og sandsynliggjorte virkningsammenhænge. Ud for resultater angiver vi indsamlingsinstrument og navn på teknikrapport, så læserne selv kan danne sig et indtryk af udsagnets gyldighed og troværdighed. Bemærk således, at spørgeskemaerne beror på selvvurdering, mens observationer og undersøgelse af elevprodukter og opgavestillinger beror på andres vurdering.

2. Forandringsteori og forskningsdesign

2.1 Forandringsteori

De overordnede resultater afspejler og bekræfter i vidt omfang den fælles forandringsteori bag AUUC-konsortiets tre demonstrationsskoleprojekter. Udgangspunktet for den fælles forandringsteori er en fortolkning af den opgavebeskrivelse, der ligger til grund for demonstrationsskoleforsøgene. Ifølge denne beskrivelse skal demonstrationsskoleforsøg "[...] bidrage til at skabe ny, generaliserbar og praksisorienteret viden om, hvordan it understøtter elevernes læring, hvordan it kan frigøre tid til mere undervisning samt hvordan lærernes kendskab til at integrere it i selve undervisningen udvikles" (MBU: 2013). Det betyder, at demonstrationsskoleprojekterne for det første skal skabe viden om og under hvilke omstændigheder, interventioner virker og skaber effekt, og for det andet skal bidrage til at videreformidle og opskalere interventioner, der virker således, at disse kan anvendes bredt på landets skoler, efter projektet er afsluttet. Det stiller krav om, at de interventioner, der anvendes i projekterne, ved projektets afslutning skal kunne formidles på en måde, så de kan spredes til andre skoler gennem eksempelvis lærervejledninger, netværksaktiviteter og koncepter for kapacitetsopbygning på skolerne.

I kondenseret form var den overordnede forandringsteori, at nye måder at organisere undervisningen på, hvor it bliver anvendt på en elevinddragende, inkluderende, undervisningsdifferentierende og fagdidaktisk kvalificeret måde, har en række positive faglige, pædagogiske og ressourcemæssige effekter. De forventede effekter blev formuleret ud fra henholdsvis et elev- og lærerperspektiv:

Forventede eleveffekter: Øget motivation, engagement, trivsel, støtte, udfordringer og fagligt udbytte med særligt fokus på udvikling af det 21. årh. kompetencer – herunder it-kompetencer og kompetencer til samarbejde, innovation, kreativitet og problemløsning.

Forventede lærereffekter: Ændring af rutiner, frigjort tid og øget kendskab til digitale teknologiers potentiale og udvikling af it-didaktiske kompetencer.

De forventede effekter modsvarer generelle resultater inden for den pædagogiske uddannelsesforskning (Sawyer 2005, Hattie 2009, OECD 2010 og ITL Research 2011). I forlængelse heraf har vi præciseret og konkretiseret den overordnede forandringsteori i et sæt af hypoteser, der har betydning for vores design af interventioner og forskning. De tre grundlæggende hypoteser er:

- a) at skoler er socio-økologiske systemer,
- b) at fag og fagdidaktik er historiske konstruktioner med indlejrede handle- og forståelsesmønstre, der udgør de væsentligste brugs- og fortolkningskontekster for it-integration i skolen,

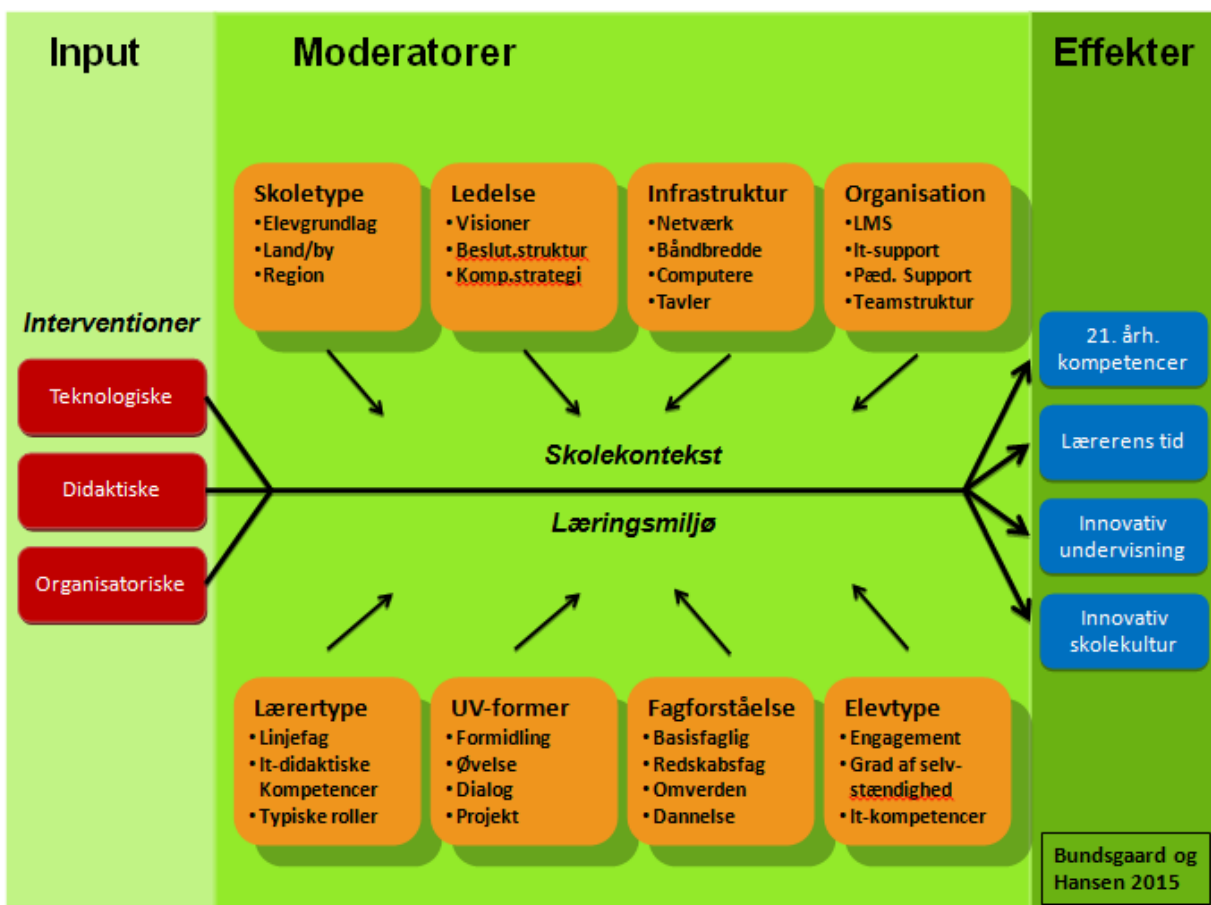
- c) at digital teknologi er artefakter med et udviklingspotentiale, der ikke skal forstås som et iboende teknologisk-materielt potentiale, men som et kontekstuel didaktisk-relationelt potentiale.

I forhold til interventionerne betyder det, at vi rammesætter dem ud fra en holistisk tilgang som flerstrengede programmer, der kombinerer teknologiske, didaktiske og organisatoriske indsatser. Fælles for de tre projekter er, at det blandt sker ved at gøre it-fagdidaktiske forløb til det konkrete omdrejningspunkt for kollegialt samarbejde og intern kompetenceudvikling.

2.2 Forskningsdesign

I forhold til vores forskningsdesign indebærer det en Mixed Method-tilgang, der gør det muligt at undersøge de flerstrengede interventioner i en kompleks kontekst ud fra flere perspektiver. Således kræver det en kombination af forskellige kvalitative og kvantitative metoder at undersøge virkningerne af de teknologiske, didaktiske og organisatoriske indsatser, fordi de er kontekstuel bestemt af moderatorer (fremme- og hæmmefaktorer) i såvel det nære læringsmiljø som den omgivende skolekontekst.

Figur 2. Virkningsmodel



2.3 Dataindsamlingsredskaber

Virkningsmodellen tydeliggør sammenhængen mellem henholdsvis vores interventionsdesign og vores forskningsdesign. Tilsammen danner de grundlag for udviklingen af dataindsamlingsredskaber (surveys, strukturerede observationer, scoring af opgavestilling og elevprodukter samt kompetencetest) med indikatorer og scoringsparametre til måling af effekter og moderatører. I Figur 3 har vi præsenteret denne sammenhæng i kort oversigtsform.

Figur 3: Sammenhænge mellem instrumenter, virkningsmodel og indikatorer

| Instrumenter | Virkningsmodel | Indikatorer og baggrundsvARIABLE |
|--------------------|--------------------------------|--|
| Ledersurvey | Skolekontekst og rammefaktorer | <ul style="list-style-type: none"> Lederens baggrund Rammer for teamsamarbejde Rammer for fagteamsamarbejde Rammer for praksisnær kompetenceudvikling Rammer for forandringsledelse Beslutningsstruktur Vision for anvendelse af it |
| It-vejleder-survey | Skolekontekst og rammefaktorer | <ul style="list-style-type: none"> Vejlederens baggrund Skolens it-ressourcer Elevernes it-udstyr Organisering af it på din skole |
| Lærersurvey I | Undervisning og læringsmiljø | <ul style="list-style-type: none"> Lærers baggrund 1-5 og fagsyn 6 & 6.1 Lærers brug af it (kompetencer 7, mål 8, almen brug 9, holdning 10-11, læremidler 12-13, elevbrug 14) Undervisning (motivation 15-16, opgavetyper 17, deltagelse 18, undervisningsdifferentiering 19, inklusion 20, opmærksomhedskrævende elever 21, elev- og lærerroller 22) |
| Lærersurvey II | Arbejdstid og skolekontekst | <ul style="list-style-type: none"> Arbejdsuge (lærers arbejdstid 1-2, organisering 3, undervisningsformer 4, klassens omverden 5, individuel forberedelse 6, kollegialt samarbejde 7, ikke-skemalagt kommunikation 8) Kompetenceudvikling (type og former for praksisnær udvikling og videreuddannelse 9-11) Skolekontekst (teamsamarbejde 12-14 og dig-strategi 15) |
| Elevsurvey | Elevtyper og it-kompetencer | <ul style="list-style-type: none"> Baggrund (alder 1, køn 2, etnicitet 3, sprog 4, forældres job og uddannelse 5-6, it-i-hjemmet 7-8) Undervisning (afvigelse 9-10, engagement/mening 11, organisering 12 og medbestemmelse 13) Brug af it (skolearbejde 14, it i fag 15-16, eksplicit undervisning i it 17, støtteprogrammer 20, privat 22) Syn på it (selvvurdering af kompetencer/holdninger 18, 19 & 21) |
| Observation | Undervisning og læringsmiljø | <ul style="list-style-type: none"> Aktivitet Mål og struktur Opgavetype Samarbejde og selvstændighed Kompenserende it-brug It-brug Lydniveau |

| | | |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| Elevprodukt-analyse | Undervisning og læringsmiljø | <ul style="list-style-type: none"> • Opgavestilling • Differentiering • Opgavebesvarelse • Fagsprog • Produktion/reproduktion • Proces |
| Kompetence-måling | Det 21. århundredes kompetencer | <ul style="list-style-type: none"> • Samarbejdskompetence • Scenariekompetence • Kommunikativ kompetence I (information) • Kommunikativ kompetence II (produktion) |

Af Figur 3 fremgår, hvor i virkningsmodellen de forskellige instrumenter har deres primære fokus, og det fremgår for surveyenes vedkommende, hvilke grupper af spørgsmål, der bidrager til forskellige indikatorer og baggrundsvARIABLE. I det følgende gives en kort oversigt over de enkelte instrumenter, og hvor der kan læses mere om disse.

Alle spørgeskemaer ligger tilgængelige i forskningsdatabasens instrumentmapper og på hjemmesiden auuc.demonstrationsskoler.dk. Ved baseline blev lærerne bedt om at besvare to spørgeskemaer. Ved endline blev spørgeskemaerne samlet til et spørgeskema og reduceret således at den samlede svartid blev bragt væsentligt ned.

Indsamlingen foregik ved baseline i foråret 2014. Spørgeskemaerne blev udsendt 12. januar 2014. Efter rykkere afsluttedes indsamlingen i april 2014. Indsamlingen ved endline foregik i forsommeren 2015. Spørgeskemaerne udsendtes primo maj, og indsamlingen afsluttedes ultimo juni.

Alle besvarelser i enten baseline eller endline eller begge findes i en SPSS-database i forskningsdatabasen (LÆRERDB og ELEVD¹). I denne database findes også alle de indeks, vi producerede på baggrund af faktoranalyser. I Figur 4 har vi i denne sammenhæng præsenteret elevindeks i kort oversigtsform.

Figur 4. Oversigt over indeks for elever

| Variabel | Beskrivelse |
|--|--|
| Elevernes engagement | Gruppe af spørgsmål til lyst til at deltage samt oplevelse af bl.a. koncentration, sværhedsgrad og relevans. |
| Elevernes medbestemmelse | Gruppe af spørgsmål til medbestemmelse ift. bl.a. indhold, opgavestilling, samarbejde og evaluering af undervisningen. |
| Elevernes reproducerende brug af it | Gruppe af spørgsmål til elevernes brug af it til enkle Pp-præsentationer, skolearbejde vha. undervisningsprogrammer samt til at løse opgaver, lave øvelser og gennemføre prøver og tests |

1. Ord skrevet med kapitæler er den forkortelse, vi anvender i denne rapport til at henvise til det givne datasæt eller den givne tekniske rapport.

| | |
|--|--|
| Elevernes skabende brug af it | Gruppe af spørgsmål til elevernes brug af it til bl.a. kreativ produktion med billeder, tekst og lyd samt til at udvikle spil, reflektere over egen læring og kommunikere og samarbejde med andre. |
| Elevernes egenopfattede basale it-kompetencer | Gruppe af spørgsmål til elevernes kompetencer til bl.a. tekst- og billedbehandling og informationsøgning. |
| Elevernes egenopfattede tekniske it-kompetencer | Gruppe af spørgsmål til elevernes kompetencer til bl.a. at installere antivirus, opsætte et netværk eller programmere. |
| Elevernes glæde ved brug af it | Gruppe af spørgsmål til elevernes glæde ved computere og brug af computere. |

I Figur 5 præsenteres de tilsvarende lærerindeks, der er blevet udviklet, i kort oversigtsform.

Figur 5. Oversigt over indeks for lærere

| Variabel | Beskrivelse |
|---|---|
| Lærernes it-kompetencer | Gruppe af spørgsmål til lærernes kompetencer til at anvende flere typer af it fra basisprogrammer til procesværktøjer |
| Lærernes prioritering af elevernes it-kompetencer | Gruppe af spørgsmål til lærernes prioritering af elevernes kompetencer til at anvende flere typer af it fra basisprogrammer til procesværktøjer |
| Lærernes brug af it til gennemførelse af undervisning | Gruppe af spørgsmål til lærernes brug af it til planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisning |
| Lærernes brug af it til samarbejde | Gruppe af spørgsmål til lærernes brug af it til videndeling samarbejde med forældre kolleger og ledelse |
| Lærernes holdning til fordele ved brug af it | Gruppe af spørgsmål til lærernes holdning til den positive betydning af it ift. bl.a. motivation, inklusion og kreativitet. |
| Lærernes holdning til ulemper ved brug af it | Gruppe af spørgsmål til lærernes holdning til den negative betydning af it ift. bl.a. faglig afledning og tidsforbrug. |
| Mål for elevernes brug af it til projektarbejde | Spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes brug af it til længerevarende projekter. |
| Elevernes brug af it til undersøgende arbejde (i sidste undervisningsforløb) | Gruppe af spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes brug af it til bl.a. dataindsamling, kildekritik, refleksion over egen læring og kommunikation med omverdenen |
| Elevernes brug af it til multimodal produktion (i sidste undervisningsforløb) | Spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes brug af it til lydoptagelser og multimedieprodukter |
| Mål for elevernes brug af it til individuelt arbejde | Spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes brug af it til individuelt arbejde. |
| Mål for elevernes brug af it til gruppearbejde | Spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes brug af it til gruppearbejde. |
| Lærernes opfattelse af elevernes engagement (i sidste undervisningsforløb) | Gruppe af spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes motivation, koncentration, vedholdenhed og entusiasme. |
| Lærernes brug af elevmedbestemmelse (i sidste undervisningsforløb) | Gruppe af spørgsmål til lærernes vurdering af elevernes medbestemmelse ift. bl.a. planlægning, målformulering, samarbejde og evaluering. |
| Lærernes brug af traditionel differentiering (i sidste undervisningsforløb) | Gruppe af spørgsmål til lærernes undervisningsdifferentiering ift. bl.a. sværhedsgrad, problemstilling, kompensation og supplerende opgaver. |
| Lærernes brug af selvstændiggørende undervisningsdifferentiering (i sidste undervisningsforløb) | Gruppe af spørgsmål til lærernes undervisningsdifferentiering ift. bl.a. feedback, selvregulering og gensidig respons. |

| | |
|---|---|
| Fagligt fokus i teamsamarbejde, hvor man mødes ofte | Gruppe af spørgsmål til bl.a. læringsmål, evaluering af elevlæring og udvikling af undervisning i teamsamarbejdet. |
| Socialt fokus i teamsamarbejde, hvor man mødes ofte | Gruppe af spørgsmål til bl.a. sociale problemstillinger, opmærksomhedskrævende elever og praktiske gøremål i teamsamarbejdet. |
| Lærernes teamsamarbejde på skolen | Gruppe af spørgsmål til typer og organiseringer af teamsamarbejde på skolen. |
| It-infrastruktur på skolen | Gruppe af spørgsmål til bl.a. netværk, hardware og adgang til digitale læremidler på skolen. |
| It-strategi | Gruppe af spørgsmål til prioritering af it ift. bl.a. påskønnelse, forventninger, kompetenceudvikling og teamsamarbejde. |
| It-support | Spørgsmål til teknisk support og it-pædagogisk vejledning. |

I forbindelse med test af hypoteser udviklede vi et særligt indeks for innovativ undervisning som et uvægtet gennemsnit af udvalgte spørgsmål, som lærerne er blevet bedt om at vurdere på en skala fra 1 til 6, hvor 1 = 'slet ikke' og 6 = 'i meget høj grad' (HYPOTESETEST). De udvalgte spørgsmål er listet nedenfor:

Figur 6. Indeks for innovativ undervisning

| |
|---|
| <p>14. I hvilken grad brugte eleverne it til følgende? Eleverne brugte it til... -</p> <ul style="list-style-type: none"> - at arbejde med længerevarende projekter (dvs. i flere uger) - arbejdet med at reflektere over egen læring og erfaringer (f.eks. ved at bruge en logbog) - at kommunikere med omverdenen (museer, eksperter, forældre, andre skoler?) - at indsamle og bearbejde data (datalogger, spørgeskema, databehandlingsprogrammer?) - at analysere og forstå forskellige typer af digitale tekster - at finde, anvende og forholde sig kritisk til materialer på nettet - at producere multimedieprodukter - at producere lydoptagelser - at videndele og samarbejde om elevproduktion - at forholde sig til egne digitale kompetencer (fx søgestrategier, skærmlæsning, kommunikationsstrategier og webetik) |
|---|

Der er udarbejdet en lang række tekniske rapporter og rå analysedokumenter på baggrund af de producerede data. Blandt disse er en rapport udarbejdet ved baseline om baggrunden for de producerede indeks, der præsenteret ovenfor (LÆRER- OG ELEVİNDEKS), samt rapporter hvor fordeling af svar på alle spørgsmål og indeks gengivet for forskellige grupperinger af data (panel og tværsnit, opdelt på projekt, opdelt på indsatsgruppe mv.).

Samtlige rapporter er tilgængelige i forskningsdatabasen, og analyser med ikke-følsomme data er offentliggjort på hjemmesiden. I forbindelse med forberedelse af denne rapport gennemførte vi en række regressionsanalyser på baggrund af de specifikke hypoteser, vi udviklede med afsæt i projekts

forandringsteori. Disse hypoteser blev udformet på modelform i efteråret 2015, og beregningerne er gengivet i en teknisk rapport (LÆRERREGRES).

Data fra spørgeskemaer til it-vejledere (ITVEJLDB) og ledere (LEDERDB) findes ligeledes i forskningsdatabasen. Da der er tale om ganske få besvarelser er disse ikke anvendelige til selvstændige statistiske analyser, men de kan anvendes ved regressionsanalyser på lærer- og elevdatasættene.

Spørgeskemaer til elever blev besvaret af alle elever i umiddelbar forlængelse af deres besvarelse af kompetencetesten (se særskilt omtale af denne i den tekniske rapport (ELEVKOMP) og i en artikel om testen af Jeppe Bundsgaard (forthcoming)). Som ved lærerspørgeskemaet er der udviklet en række indeks (ELEVINDEKS), og der er udarbejdet rå analyser af data, som er tilgængelige på hjemmesiden og i forskningsdatabasen. Alle elevers svar på elevspørgeskemaet og svar og resultater af kompetencetesten er, tilligemed data fra elevproduktundersøgelsen (se nedenfor), samlet i en SPSS-database (ELEVDB) som er tilgængelig i forskningsdatabasen. Som ved lærersurveys har vi gennemført en række regressionsanalyser på elevdatasættet på baggrund af de hypoteser. De er tilgængelige i rå form i forskningsdatabasen (ELEVREGRES).

I forbindelse med baseline og endline gennemførtes et observationsstudie af undervisningen på de deltagende 15 (14) skoler. Undersøgelsen og resultaterne er beskrevet og afrapporteret i en særskilt rapport (OBSERVATION). Denne ligger tilgængelig på hjemmesiden og i forskningsdatabasen.

Der blev desuden gennemført undersøgelser af elevprodukter ved baseline og endline. På denne baggrund har Rune Hansen, Jesper Bremholm og Marie Falkesgaard Slot udarbejdet en række rapporter, som ligger tilgængelige på hjemmesiden og i forskningsdatabasen. I nærværende rapport anvendes konklusionerne fra endlinerapporten (ELEVPRODUKT). For de elever der deltog med et elevprodukt, er opmærkningen af produkterne ved base- og endline inkluderet i ELEVDB.

3. Præsentation af resultater

3.1 Tegn på en traditionel undervisningspraksis

Den første klynge af resultater har vi samlet under begrebet traditionel undervisning, fordi baseline i store træk tegner et billede af en forholdsvis traditionel undervisningspraksis, der er præget af lærercentreret formidling, individuelt arbejde og træningsopgaver. Det er således et rimeligt sammenstemmende billede, vi kan iagttage på tværs af spørgeskemaer, observationer, opgavestillinger og elevprodukter ved baseline:

- Der tegner sig et traditionelt undervisningsmønster med en del formidling, mest individuelt elevarbejde og rigtig mange træningsopgaver. Dette mønster er mest tydeligt i observationerne af de store fag, dansk og matematik, hvor op imod en tredjedel af alle opgaver er træningsopgaver, mens virkelighedsnære opgaver og konstruerede problemopgaver tilsammen ikke fylder meget mere end en fjerdedel. Tilsvarende fylder individuelt arbejde og individuelt arbejde i grupper omkring halvdelen, mens gruppearbejde fylder mindre end en sjettedel af undervisningsaktiviteterne (OBSERVATION, LÆRERBASE). Til sammenligning adskiller sprogfag, kulturfag og naturfag sig ved, at gruppearbejde med fælles ansvar fylder en tredjedel eller mere. Disse fag fremstår således mindre individualiserende. Desuden adskiller kulturfag og naturfag sig ved at have flere, virkelighedsnære fagligt konstruerede problemopgaver, så træningsopgaverne fylder mindre, henholdsvis en fjerdedel og halvdelen. Det tyder på, at de store fag i højere grad lukker sig om en traditionel undervisningspraksis med fokus på formidling og individuel træning inden for de faglige domæner, mens de mindre fag åbner for en mere omverdensorienteret problemløsning, der knytter an til natur og kultur i skolens omverden.
- De fleste lærere fokuserer samlet set på faget i sig selv (60 procent) eller på almen dannelse (24 procent), mens kun 14 procent har en omverdensorienteret fagforståelse (LÆRERBASE). Samtidig arbejder de i overvejende grad individuelt, da de kun i begrænset omfang underviser sammen med andre (7 procent) eller forbereder sig sammen med andre (7 procent) (LÆRERBASE). Det peger på, at lærerne er individuelt praktiserende med fokus på faget i sig selv frem for på en kollaborativ praksis, der relaterer faget til skolens omverden.
- Denne tendens bekræftes af, at lærerne i deres teamsamarbejdet i langt overvejende grad har fokus på sociale problemstillinger, opmærksomhedskrævende elever og praktisk planlægning i forhold til undervisning. Til gengæld fylder opstilling af læringsmål, evaluering af elevernes læring og udvikling af undervisning med afsæt i evaluering forholdsvis lidt i samarbejdet. Kun 17 procent har en høj grad af fokus på sidstnævnte (LÆRERBASE).

- Lærernes kompetenceudvikling i relation til it er primært præget af samarbejde om it og introduktion til digitale læremidler og programmer, mens evaluering og udvikling i et fagligt fællesskab, fx evaluering af digitale læremidler og elevprodukter, observation af hinandens undervisning, udvikling af digitale materialer og coaching en-til-en spiller en langt mindre rolle (LÆRERBASE).
- Lærerne anvender primært it som et basalt redskab til produktion, formidling og elevers træning (bl.a. basisprogrammer, læringsapps, interaktive tavler og digitale kameraer), men kun i begrænset omfang til at håndtere samarbejde og processtyring (LÆRERBASE).
- Lærerne prioriterer, at eleverne kan håndtere programmer og bruge it til videndeling, information og produktion. Til gengæld prioriterer de i mindre grad, at eleverne kan bruge it analytisk-kommunikativt til at indsamle og bearbejde data og kommunikere med omverdenen (LÆRERBASE). Denne tendens bekræftes af, at eleverne for det meste bruger it til opgaveløsning og produktion i undervisningen, mens de i langt mindre grad bruger it til undersøgende arbejde med refleksion over egen læring, indsamling og bearbejdning af data samt kommunikation med omverdenen (ELEVANEL1).
- Lærernes inddragelse af elever og tildeling af elevmedbestemmelse er især kendetegnet ved, at eleverne er med til at evaluere på klassen og koordinere opgaver imellem sig, mens de i mindst grad får lov til at målfastsætte deres arbejde eller bliver inddraget i forbindelse med planlægning (LÆRERBASE).
- Eleverne oplever selv en forholdsvis lav grad af medbestemmelse. De anvender i langt højere grad it til reproducerende brug end til skabende brug. Endelig oplever de, at lærerne hovedsageligt lærer dem at oprette dokumenter til skolearbejde, mens lærere spiller en forsvindende lille rolle i forhold til at lære dem at bruge it til at kommunikere med andre og at søge og finde information. Lærere spiller dog en mindre rolle i forbindelse med at undersøge, om information fra internettet er til at stole på (ELEVANEL1).
- Elevernes produkter er kendetegnet ved individuelle arbejdsprocesser, fravær af selvevaluering samt en stærkt begrænset brug af fagsprog, multimodalitet, procesgengivelse og variation i brugen af it. Der er således tale om forholdsvis afaglige, individuelle, monomodale produktioner, der ikke giver procesindsigt, og hvor it primært bruges som støtte til produktion (39 procent af produkterne), men ud fra produkterne at dømme ikke til andre processer som fx søgning, analyse, konstruktion, beregning eller kommunikation (ELEVPRODUKT). Lærerne kan have andre måder at få indsigt i elevernes arbejdsproces, men det fremgår sjældent af opgaver, idet der kun i yderst

begrænset stilles krav til eleverne om at gengive eller reflektere deres proces, fx i form af screencasting, mellemregninger eller metakommunikation.

- Lærernes opgavestillinger er kendetegnet ved dels at instruere i reproduktion af viden, dels at mangle støtte til undervisningsdifferentiering. Kun cirka 40 procent af opgavetyperne understøtter elevernes selvstændige konstruktion og bearbejdning af viden i forbindelse med deres produktion (ELEVPRODUKT)
- Den traditionelle undervisningspraksis udfordres af, at eleverne generelt bedst kan lide den undervisning, hvor de arbejder sammen to og to, eller når de arbejder i grupper, mens de i mindre grad værdsætter at arbejde alene, og når læreren underviser hele klassen samtidig (ELEVANEL1).

3.2 Tegn på mulige virkningssammenhænge og vækstpunkter

Den anden klynge af resultater har vi samlet under begreberne vækstpunkter og virkningssammenhænge, fordi vi ved at krydse data på tværs af de forskellige undersøgelser samt baseline og endline kan sandsynliggøre virkningssammenhænge og pege på vækstpunkter i praksis.

A1) Virkningssammenhæng: It-brug, engagement og kompetencer

- I en regressionsanalyse (ELEVREGRES), foretaget på endlinetværsnitsdata, af sammenhængen mellem elevernes score i kompetencetesten, deres brug af it, opfattelse af egne it-kompetencer, deres glæde ved at arbejde med it og deres engagement, viser der sig nogle interessante resultater. For det første er der en statistisk signifikant sammenhæng mellem elevernes kompetencer og deres reproducerende brug af it i undervisningen. Den reproducerende brug af it omfatter situationer, hvor eleverne bruger it til enkle præsentationer, skolearbejde vha. undervisningsprogrammer samt til at løse opgaver, lave øvelser og gennemføre prøver og tests. Elever, der i spørgeskemaet angiver, at de i højere grad anvender it reproducerende, scorer således alt andet lige højere inden for alle fire kompetenceområder, end elever der i mindre grad anvender it reproducerende. Der kunne ikke identificeres en tilsvarende sammenhæng mellem elevernes kompetencer og deres skabende brug af it (fx kreativ produktion med billeder, tekst og lyd samt til at udvikle spil, reflektere over egen læring og kommunikere og samarbejde med andre).
- Elever, der er engagerede i undervisningen (dvs. oplever relevans, koncentration og lyst til at deltage), ser også ud til at score højere, end elever der ikke har så stort engagement. Der ses således en statistisk signifikant sammenhæng mellem elevernes engagement og deres score i kompetencetesten på to af kompetenceområderne (de to kommunikative kompetenceområder: produktiv kompetence og informationskompetence).

A2) Vækstpunkter: It-brug, engagement og læringsudbytte

- De statistiske sammenhænge peger på, at der kan være flere grunde til at prioritere digitalt understøttede læringsmiljøer, der fremmer elevmedbestemmelse og brug af it med henblik på at engagere eleverne og i forlængelse heraf øge deres læringsudnytte. Det er værd at bemærke, at vi ikke har kunnet identificere sammenhænge mellem skabende brug af it og elevernes kompetencer. Dette kan skyldes, at denne skabende brug stadig er forholdsvis sjælden, men det kan også skyldes, at en skabende brug indgår i en ganske kompleks praksis, hvor lærere og elever kan have tendens til at flytte fokus fra det, der skal læres, til det der produceres eller kommunikeres. Ifølge John Hatties metaanalyser, har motivation ikke overraskende en forholdsvis positiv indvirkning på elevernes læringsudbytte. Med en effektstørrelse på 0,48 rangerer han motivation som nummer 51 blandt vigtige påvirkningsfaktorer i forhold til læring (Hattie 2009: 298). Vi anvender her begrebet engagement frem for motivation for at understrege, at vi i vores analyse ikke primært har fokus på motivation som en isoleret psykologisk kategori, men derimod på engagement som en didaktisk kategori, der relaterer motivationsfaktorer til fag og omverden. Vores egen undersøgelse bekræfter således den kausale sammenhæng mellem motivation og læringsudbytte, men med den væsentlige tilføjelse, at læringsudbyttet omfatter udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Det betyder, at vi på et ganske solidt statistisk grundlag kan sandsynliggøre en stærk kausal sammenhæng mellem brug af it, engagement og udvikling af det 21. århundredes kompetencer under forudsætning af, at brugen af it finder sted inden for en it-fagdidaktisk rammesætning.

B1) Virkningssammenhæng: It-glæde, it-kompetencer og læringsudbytte

- Der er tilsyneladende modsatrettede sammenhænge mellem elevernes glæde ved it, deres egenoplevede it-kompetencer og deres præstation i kompetencetesten. På den ene side er der en positiv sammenhæng mellem elevernes glæde ved brug af it og deres egenoplevede it-kompetencer, særligt hvis de har tekniske kompetencer til mere avancerede former for konstruktion og redaktion af it-produkter. På den anden side er der en negativ statistisk signifikant sammenhæng mellem elevernes glæde ved it og deres præstation i kompetencetesten, mens der er en positiv og tydelig statistisk signifikant sammenhæng mellem deres basale it-kompetencer og deres præstation i kompetencetesten. Dette er testet ved en multivariat regressionsanalyse, der gør det muligt at undersøge flere egenskaber i sammenhæng (ELEVREGRES).
- Der er tilsyneladende modsatrettede sammenhænge mellem elevernes glæde ved it, deres egenoplevede it-kompetencer og deres præstation i kompetencetesten. På den ene side er der en positiv sammenhæng mellem elevernes glæde ved brug af it og deres egenoplevede it-

kompetencer, særligt hvis de har tekniske kompetencer til fx at installere antivirus, opsætte et netværk eller programmere. På den anden side er der en negativ statistisk signifikant sammenhæng mellem elevernes glæde ved it og deres præstation i kompetencetesten, mens der er en positiv og tydelig statistisk signifikant sammenhæng mellem deres basale it-kompetencer og deres præstation i kompetencetesten (ELEVREGRES). Dette er testet ved en multivariat regressionsanalyse, der gør det muligt at undersøge flere egenskaber i sammenhæng.

B2) Vækstpunkter: It-glæde, it-kompetencer og læringsudbytte

- De modsatrettede tendenser peger på, at der ikke er en simpel sammenhæng mellem fokus på it og udvikling af det 21. århundredes kompetencer. Elevernes glæde ved it er ikke nødvendigvis godt i sig selv. Det kan være udtryk for manglende glæde ved andre ting, fx faglige udfordringer, eller for en optagethed, der fjerner fokus fra andre ting, fx et fagligt engagement. I sammenhæng med den positive relation mellem basale it-kompetencer og læringsudbytte støtter det en mere generel tolkning af vores datasæt som udtryk for, at integration af it i fagene skal ske trinvis som del af en faglig progression med en tydelig vægtning af faglige mål og rammer, så glæden ved it ikke bliver et mål i sig selv, men derimod en integreret del af fagligt engagement.

C1) Virkningsammenhæng: Holdning, it-kompetencer og innovativ undervisningspraksis

- Lærerne har generelt en meget positiv holdning til it, og en meget lidt negativ holdning til it. Der er desuden en statistisk signifikant sammenhæng mellem lærernes it-kompetencer, deres positive holdning til it og deres prioritering af it i undervisningen. Lærere med gode it-kompetencer er positivt indstillede over for it, og de prioriterer it i undervisningen. Samtidig er der en statistisk signifikant sammenhæng mellem negativ holdning til it og innovativ undervisning. En lærer som er mere negativt stemt over for it, underviser alt andet lige mere innovativt. Endelig adskiller faget matematik sig, idet matematiklærere generelt underviser mindre innovativt end andre faggrupper.

C2) Vækstpunkter: Holdning, it-kompetencer og innovativ undervisningspraksis

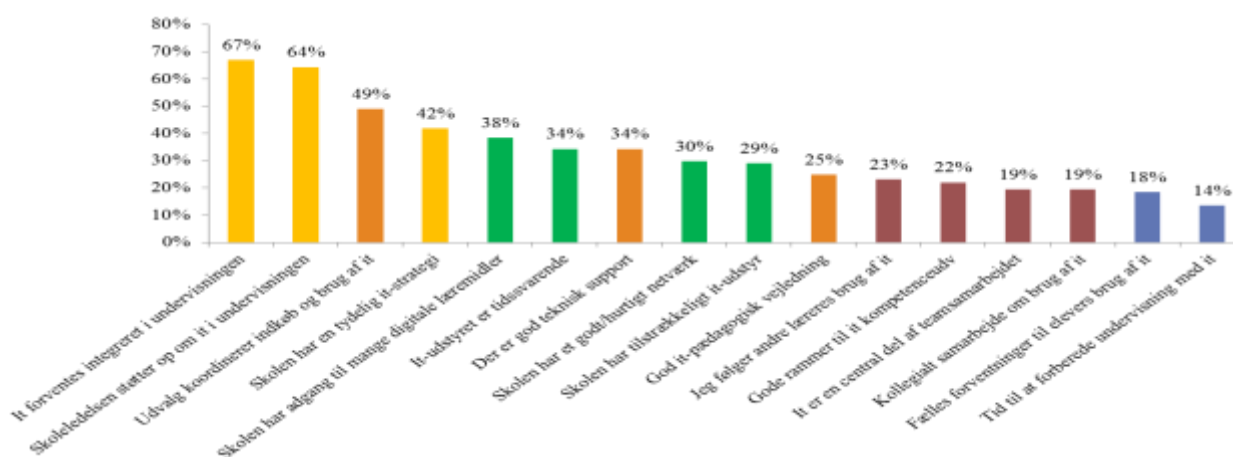
- De statistiske sammenhænge tegner et sammensat billede af forholdet mellem fag, it-kompetencer, it-holdning og undervisningspraksis. It-kompetencer og en positiv indstilling over for it er ikke nødvendigvis godt i sig selv. Det kan være udtryk for, at en kritisk komponent i holdningen til it er en væsentlig påvirkningsfaktor. Det kan både betyde, at en del lærere med særlig interesse for it prioriterer it frem for udvikling af innovativ undervisningspraksis, og at det er nemmere og mere tidsbesparende at integrere it i en traditionel undervisningspraksis med reproduktion af viden. To handlemåder, der kan forstærke hinanden. Alternativet er udviklingen af en kritisk-konstruktiv tilgang til it, der har blik for, at it er en accelerator, der ikke har værdi i sig selv, fordi

den kan understøtte forskellige logikker. Det kræver en målrettet, it-fagdidaktisk kompetenceudvikling og organisering af det kollegiale samarbejde, hvis man vil bruge samarbejde om it til at fremme innovative fremfor traditionelle logikker i udviklingen af fag og skole.

D1) Virkningssammenhæng: Rammebetingelser og innovativ undervisningspraksis

- En faktoranalyse af lærernes svar i forhold til en række rammebetingelser ved deres skoler danner et mønster med grupper af kendetegn i forhold til it-strategi, support, it-infrastruktur og teamsamarbejde. Dvs., at lærere der svarer på et spørgsmål fra en af de farvelagte grupper i Figur 7 med større sandsynlighed vil svare på andre spørgsmål inden for denne gruppe end andre, med undtagelse af de to blå til højre, der ikke udgør en faktor, men er to enkeltstående indikatorer.

Figur 7. Faktoranalyse af rammebetingelser



De farvelagte grupper af karakteristika tydeliggør, at skolerne i betydelig grad prioriterer it-strategi, support og it-infrastruktur frem for at prioritere kollegialt samarbejde om brug af it.

- Dette mønster kan i første omgang tolkes i lyset af, at der er statistisk signifikante sammenhænge mellem en række af disse kontekstuelle rammebetingelser på den ene side: it-strategi, support, it-infrastruktur og teamsamarbejde, og en række af de mere specifikke karakteristika ved læringsmiljøet på den anden side: lærernes it-brug (forberedelse, samarbejde og gennemførelse) lærernes it-kompetencer samt elevernes udvikling af it-kompetencer. Den statistisk signifikante sammenhæng er stærkest mellem kollegialt samarbejde og it-kompetencer (LÆRERBASE).
- Mønstret kan dernæst tolkes i en større sammenhæng med innovativ undervisningspraksis. Ifølge en regressionsanalyse er der nemlig en positiv, statistisk signifikant sammenhæng mellem dels indekset for teamsamarbejde, dels kollegial sparring og intern kompetenceudvikling på den ene side, og indekset for innovativ undervisningspraksis på den anden side. Des højere lærere scorer på

indekset for teamsamarbejde, des højere vil de også score på indekset for innovativ undervisning. Hertil kommer, at kollegial sparring og intern kompetenceudvikling, der i højere grad er kendetegnet ved et fokus på konkret udvikling og evaluering af materialer, scorer signifikant højere på indekset for innovativ undervisningspraksis, og omvendt.

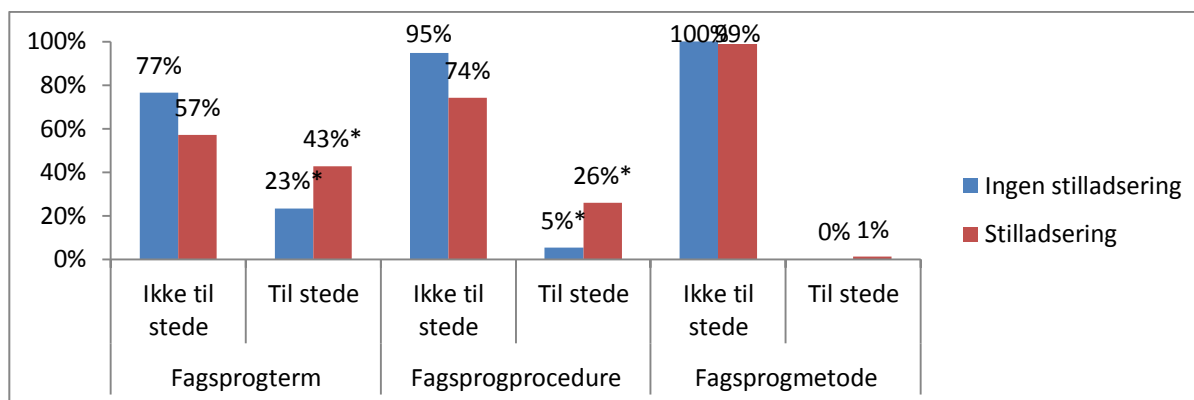
D2) Vækstpunkter: It-strategi, it-kompetencer og teamsamarbejde

- Tolket i sammenhæng bekræfter data, hvad vi ved fra international forskning, men de peger også på nye vækstpunkter. Med Hargreaves og Fullans formulering underbygger data, at man bør investere i den sociale kapital (Hargreaves og Fullan 2012: 90 ff.). Det er ikke nok at investere i lærernes it-kompetencer (human kapital). Det skal ske i en sammenhæng, der fremmer det faglige fællesskab med et fokus på konkret udvikling og evaluering af materialer (ITL Research 2011). Data bidrager således til konturerne af en it-fagdidaktisk behovspyramide. Rammebetingelserne skal selvfølgelig være i orden og på et sammenligneligt niveau. Figur 7 peger således på, at der er et tydeligt behov for at kalibrere rammebetingelserne, bringe kompetenceudvikling og samarbejde på niveau og målrette indsatsen, så udviklingen af it-kompetencer sker inden for rammerne af en it-fagdidaktik, der fremmer en innovativ undervisningspraksis.

E1) Virkningssammenhæng: Opgavestilling, læremiddelbrug, elevproduktion og læringsudbytte

- Der er statistiske sammenhænge mellem lærernes opgavestillinger og brug af læremidler samt elevenes produkter og præstation i kompetencetesten. Der er således en række af positive korrelationer. For det første er der positive korrelationer mellem it brugt til produktion, kommunikation, analyse, beregning, konstruktion og søgning (også kaldet funktionelle, digitale læremidler, fordi de ikke har et indbygget didaktisk design i deres værktøjsfunktion) på den ene side, og opgavestillinger, der understøtter videnskonsstruktion (opgavegenrer som forklaring og reflekteret stillingtagen), faglig integreret multimodalitet, anvendelse af fagsprog og faglige procedure samt samarbejde i form af gruppeorganiseret elevarbejde på den anden side (ELEVPRODUKT). Det betyder, at de lærere, der vælger at anvende digitale læremidler til produktion og kommunikation, i høj grad er de samme lærere, der tydeliggør en fagligt kvalificerende ramme for elevproduktion. For det andet er der positive, statistisk signifikante sammenhænge mellem eksplicit understøttelse (også kaldet stilladsering) i lærernes opgavestilling og elevernes brug af såvel fagsprog som gruppeorganisering i deres produkter (ELEVPRODUKT).

Figur 8. Statistisk signifikant sammenhæng mellem fagsprog og stilladsering



- Der er statistisk signifikante sammenhænge mellem faglige kvaliteter ved elevprodukterne og elevernes præstation i kompetencetesten. Elevprodukter, der giver procesindsigt, korrelerer generelt positivt med elevernes udvikling af det 21. århundredes kompetencer, dog er samarbejdskompetencen en grænseværdi. Elevprodukter med fagsprog korrelerer statistisk signifikant med elevernes scenariekompetence i kompetencetesten. Desuden er der tegn på, at kollaborative elevprodukter med gruppeorganisering korrelerer med elevernes produktions- og informationskompetencer i kompetencetesten.

E2) Vækstpunkter: Opgavestilling, læremiddelbrug, elevproduktion og læringsudbytte

- De positive resultater af at anvende faglige stilladser og digitale, funktionelle læremidler med henblik på en fagligt kvalificeret elevproduktion har potentiale til opskalering, men det kræver en samlet tolkning af den kausale kæde og kontekst. Undersøgelsen peger på flere forhold, der kendetegner innovativ undervisning med et højt læringsudbytte, men der er tale om et samspil mellem flere faktorer og kausale led. Derfor er det vigtigt at have blik for helheden og for det it-fagdidaktiske design, der binder opgavestilling, læremiddelbrug, elevprodukter og læringsudbytte sammen. Det er ikke nok at satse på en bestemt type digitale læremidler eller et særligt opgavefokus. De forskellige led bør ses i sammenhæng, fx i forbindelse med praksisnær kompetenceudvikling med fokus på udvikling og evaluering af it-fagdidaktiske design og forløb.

F1) Virkningsammenhænge: Tid, fagforståelse, elevtyper og prioriteringer

- Læreres prioritering af tid til henholdsvis individuel og kollegial forberedelse hænger både statistisk signifikant sammen med deres fagforståelse og med aktuelle udfordringer. Lærere med en omverdensorienteret fagforståelse bruger i gennemsnit en mindre andel af deres forberedelsestid individuelt i forhold til lærere med en basisfaglig fagforståelse. Tilsvarende har antallet af opmærksomhedskrævende elever statistisk signifikant betydning. Des flere

opmærksomhedskrævende elever, des mindre en andel af ens forberedelsestid bruger man individuelt (LÆRERREGRES). Det kunne tyde på, at opmærksomhedskrævende elever tydeliggør behovet for kollegialt samarbejde. Endelig er der en tendens til, at jo mere lærerne prioriterer elevernes it-kompetencer, des mindre en andel af deres forberedelsestid vil de, alt andet lige, bruge individuelt. Da sidstnævnte resultat er en grænseværdi (borderline signifikant), betegner vi dette resultat som en tendens.

- Der er statistisk signifikante sammenhænge mellem lærernes fagforståelser og deres it-kompetencer, holdning til it og prioritering af elevernes it-kompetencer. Lærere med en basisfaglig eller en omverdensorienteret fagforståelse har statistisk signifikant bedre it-kompetencer, end lærere med en redskabsorienteret eller en dannelsesorienteret fagforståelse. Lærere med en basisfaglig eller en omverdensorienteret fagforståelse prioriterer elevernes it-kompetencer statistisk signifikant mere, end lærere med en redskabsorienteret fagforståelse. Lærere med en omverdensorienteret fagforståelse har en statistisk signifikant mere positiv holdning til it, end lærere med en redskabsorienteret fagforståelse. Lærere med en dannelsesorienteret fagforståelse har en statistisk signifikant mere negativ holdning til it, end lærere med en omverdensorienteret fagforståelse.

F2) Vækstpunkter: Tid, fagforståelse, elevtyper og prioriteringer

- De statistiske sammenhænge mellem fagforståelser, udfordringer og prioriteringer peger på, at hæmme- og fremmefaktorer i forhold til at fremme en it-didaktisk indsats ikke kun og ikke nødvendigvis primært vedrører kontekstuelle faktor og rammebetingelser. Derfor kan der være grund til at tage højde for hæmme- og fremmefaktorer i læringsmiljøet, hvor især lærernes fagforståelser spiller en central rolle. Ønsker man at ændre lærernes tidsforbrug fra individuel til kollegial forberedelse, er det ikke blot en organisatorisk indsats, men også en didaktisk indsats, der tager højde for, at lærerkollegier er sammensatte og rummer en flerhed af fagforståelser. Det betyder, at indsatsen er flerstrengt og kan tage længere tid, dvs. den tid det tager at give plads til forskellige fagforståelser og udnytte deres potentialer. De omverdensorienterede lærere synes at kunne drive en sådan proces, men de kan også have brug for fagligt modspil fra fx de basisfaglige lærere, så faglighed ikke diffunderer i den åbne skoles kobling til omverdenen, eller fra den dannelsesorienterede, så fagenes overordnede formål og dannelsessigte ikke bliver tabt af syne. Omvendt har redskabsorienterede lærere måske brug for særlig støtte, fx i form af it-fagdidaktiske forløb, der understøtter integration af it og kobling til omverdenen. Der er ikke grundlag for at lægge sig fast på bestemte tolkninger af de forskellige fagforståelser, men der er grundlag for at

anbefale en praksisnær kompetenceudvikling, hvor it-integration, kobling til omverdenen og fælles kollegial forberedelse skaber rum for en flerhed af fagforståelser som del af et professionelt læringsfællesskab. Samtidig lægger orienteringen mod det 21. århundredes kompetencer op til, at der i dette praksisudviklende arbejde er fokus på, hvorfor undervisningen generelt antager traditionelle former, og hvordan den i højere grad kan bevæge sig i en retning, hvor eleverne er aktivt undersøgende, arbejder sammen om at udvikle forståelse og løsninger på problemer og forholder sig kritisk.

3.3 Tegn på udvikling af en innovativ undervisningspraksis og skolekultur

Den tredje klynge af resultater har vi samlet under begreberne innovativ undervisningspraksis og skolekultur, fordi vi ud fra paneldata om forholdet mellem baseline og endline kan underbygge og sandsynliggøre virkningssammenhænge samt redegøre for udviklingstendenser og tegn på udvikling fra en traditionel mod en innovativ undervisningspraksis og skolekultur. Når vi i det følgende sammenligner udviklinger inden for indsats- og kontrolgruppe på projektniveau, vil kun meget få af forskellene være statistisk signifikante. Når vi alligevel foretager sådanne sammenligninger, sker det ved at påpege ensrettede tendenser i udviklingerne. Når lærere i indsatsgruppen således ret konsekvent svarer mere positivt (eller negativt) på en række spørgsmål inden for samme område, anser vi det for en tendens, som vi forventer, ville slå ud som signifikant i et studie med flere respondenter. Men vi understreger, at disse resultater ikke er signifikante og derfor i særlig grad skal læses og anvendes med varsomhed.

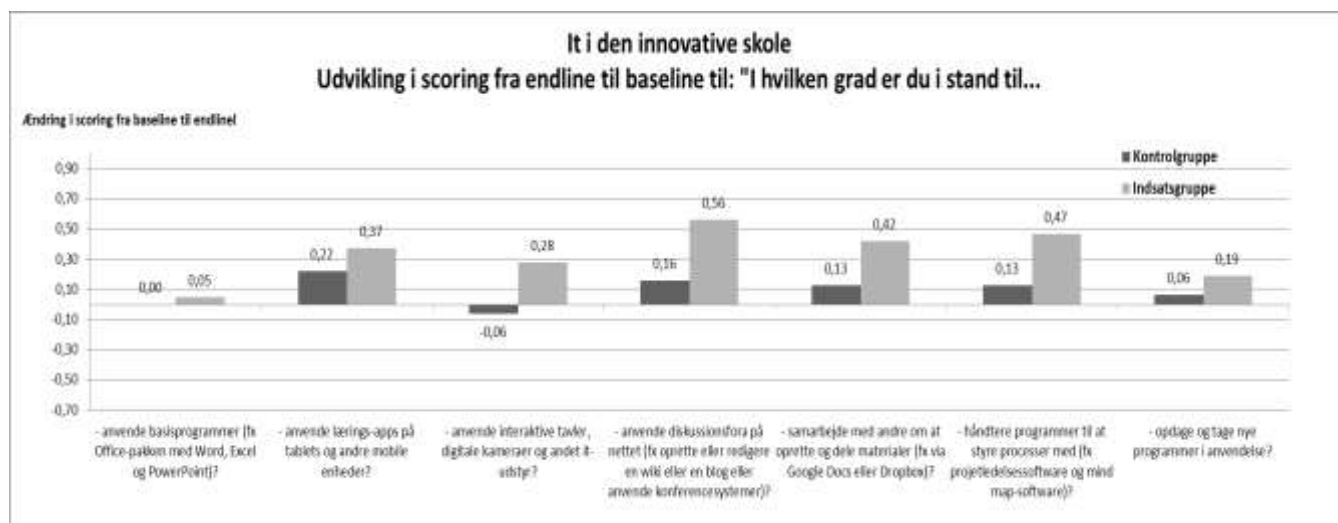
A1) Udviklingstendenser: Udvikling af en innovativ undervisningspraksis

- De lærere som har deltaget i indsatsgruppen, og således har deltaget og spillet en aktiv rolle i interventionen, scorer signifikant højere på indekset for innovativ undervisningspraksis i endline end kontrolgruppen. Eftersom indekset er et vægtet gennemsnit af udvalgte spørgsmål med en skala fra 1 til 6, kan indekset også tage værdierne mellem 1 og 6. Inden for denne skala scorer lærere i indsatsgruppen i gennemsnit 0,43 point højere end lærere i kontrolgruppen. Alt andet lige ser interventionen ud til at være en vigtig og virkningsfuld faktor i vurderingen af, hvor innovativ og progressiv en given lærers undervisning er (LÆRERREGRES).
- Fælles for de tre projekter er, at indsatslærerne har udviklet deres undervisning fra at stille opgaver, træne færdigheder og kundskaber, mod at stille opgaver, der er virkelighedsnære. Det omvendte billede gør sig gældende for kontrollærerne i IDDL- og INNO-projekter, hvor der sker en forskydning mod flere træningsopgaver.

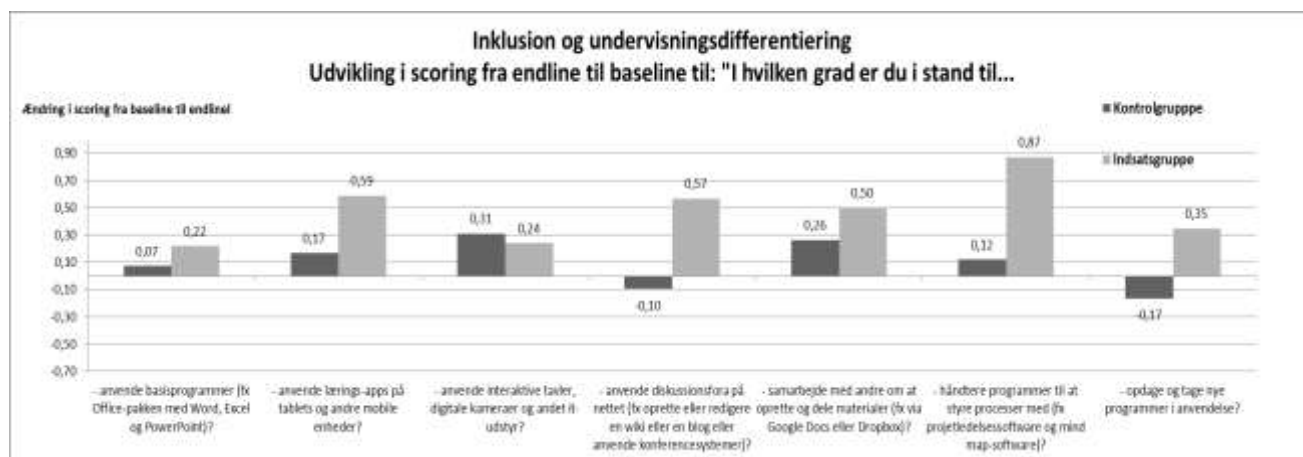
B1) Udviklingstendenser: Udvikling af en it-didaktisk undervisningspraksis

- Fælles for de tre projekter er, at den flerstrengede intervention har fremmet en it-didaktisk undervisningspraksis. Indsatsgruppens lærere har opprioriteret elevernes it-brug og samtidig udviklet deres egne it-kompetencer mere end kontrollærerene. Det gælder især brug og kompetencer, der understøtter en innovativ undervisningspraksis. I forhold til eleverne gælder det således prioritering af at indsamle, bearbejde, kritisere og formidle data og information multimodalt samt kommunikere med omverdenen. I forhold til lærerne selv gælder det parallelt hermed en udvikling af it-kompetencer til kommunikation, samarbejde og processtyring. Lærerne i indsatsgruppen er desuden blevet mere fortrolige med at tage nye programmer i brug. Udviklingstendenserne er nemmest at aflæse i projekterne INNO og IDDL, mens de kommer indirekte til udtryk i projektet FAGDIDAK. Det skyldes, at kontrollærerene i FAGDIDAK generelt scorede lavt ved baseline sammenlignet med indsatslærerne, der lå højt. Derfor er det vanskeligt at sammenligne den forholdsmæssige udvikling, da der ikke skal så meget til for at rykke kontrolgruppen som indsatsgruppen.

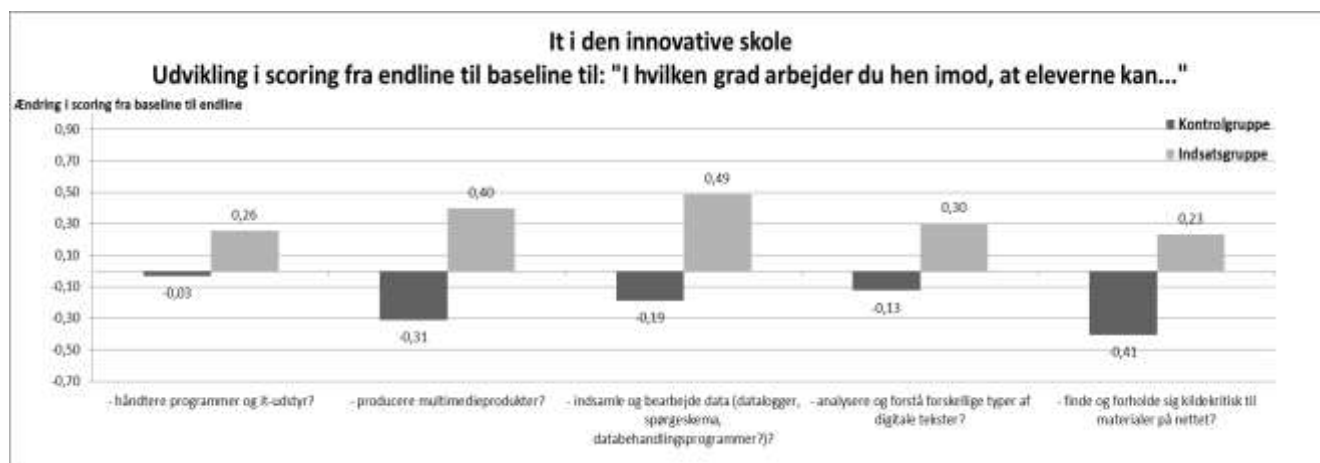
Figur 9. Lærernes selvrapporterede it-kompetencer i INNO



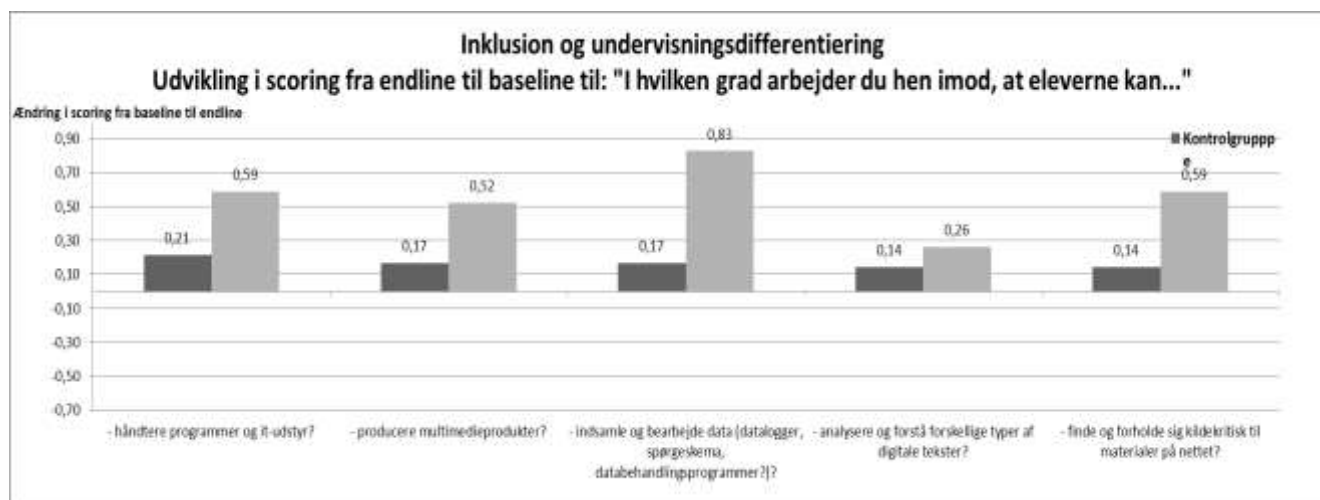
Figur 10. Lærernes selvrapporterede it-kompetencer i IDDL



Figur 11. Prioritering af elevernes anvendelse af it i INNO

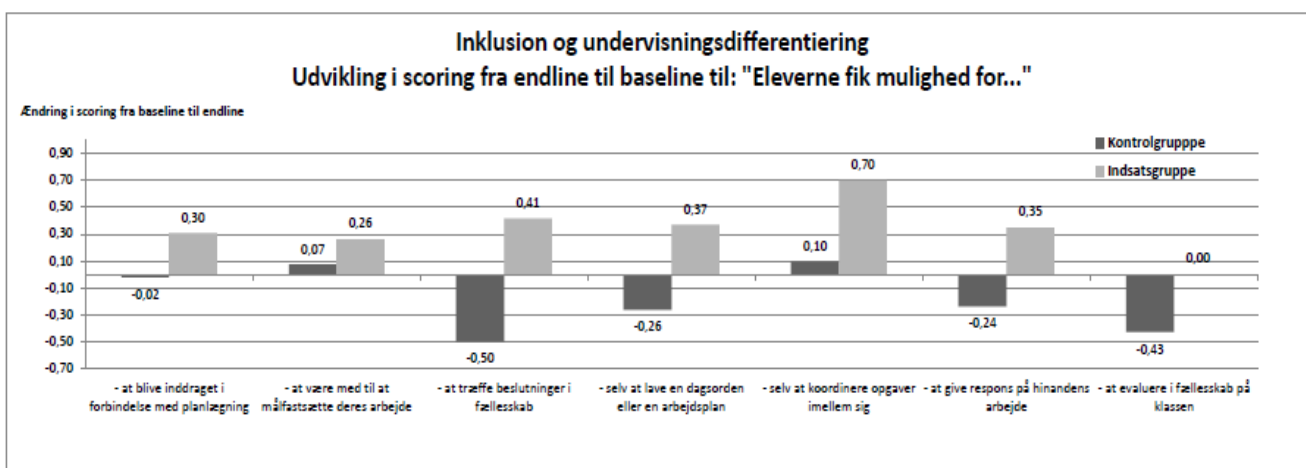


Figur 12. Prioritering af elevernes anvendelse af it i IDDL

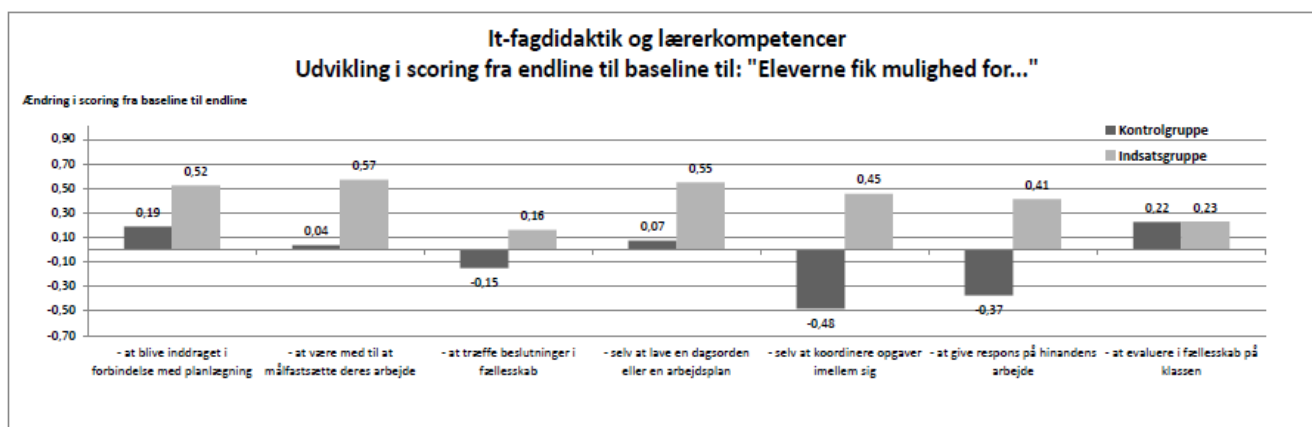


- Fælles for de tre projekter er, at indsatslærerne også har udviklet deres it-didaktiske praksis i forhold til at understøtte elevernes forberedelse og samarbejde, evaluere deres arbejde, få indblik i deres trivsel samt give dem løbende faglige input undervejs i arbejdet. Det modsvarer, at der er en generel udvikling i elevernes brug af it til at indsamle og bearbejde data.
- IDDL skiller sig ud ved en bredere vifte af virkninger i forhold indsatsgruppen og elevernes brug af it, fx til længerevarende projekter, kommunikation, videndeling, refleksion over egen læring, gruppevis opgaveløsning og multimodal produktion for indsatslærernes vedkommende. En tilsvarende udvikling gør sig i gældende for både kontrollærere og indsatslærere i FAGDIDAK, og det kan forklares med den overfor beskrevne forskel på kompetenceniveau og praksis for henholdsvis indsats- og kontrollærere ved baseline.
- Indsatslærere og kontrollærere har generelt ikke udviklet et mere positivt syn på it med undtagelse af deres syn på it som støtte til elevernes samarbejde. I forhold hertil har alle lærere med undtagelse af kontrollærere i INNO udviklet et mere positivt syn på it til at støtte af elevernes samarbejde. Desuden adskiller IDDL sig ved, at indsatslærerne her i højere grad oplever, at it kan bruges til undervisningsdifferentiering.
- Samtidig med udviklingen af den it-didaktiske praksis, er der en positiv udvikling i forhold til inddragelse af elever i undervisningen. Fælles for de tre projekter er således, at indsatslærerne sammenlignet med kontrollærerne oplever en udvikling af deres praksis, så eleverne i deres undervisning i langt højere grad bliver inddraget og får medindflydelse på blandt andet planlægning af undervisning, målfastsættelse, respons til andre og koordinering af opgaver imellem sig.

Figur 13. Elevinddragelse og elevmedbestemmelse i IDDL



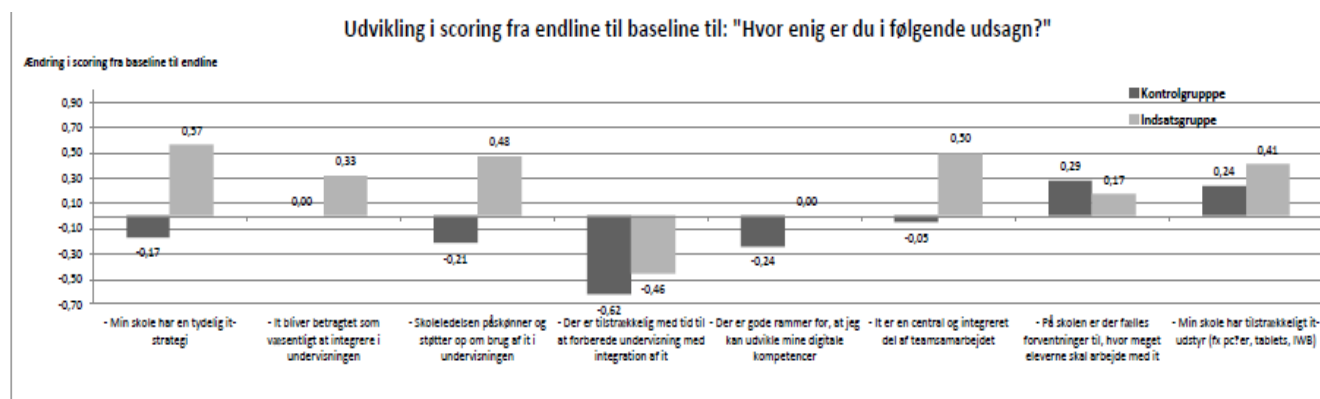
Figur 14. Elevinddragelse og elevmedbestemmelse i FAGDIDAK

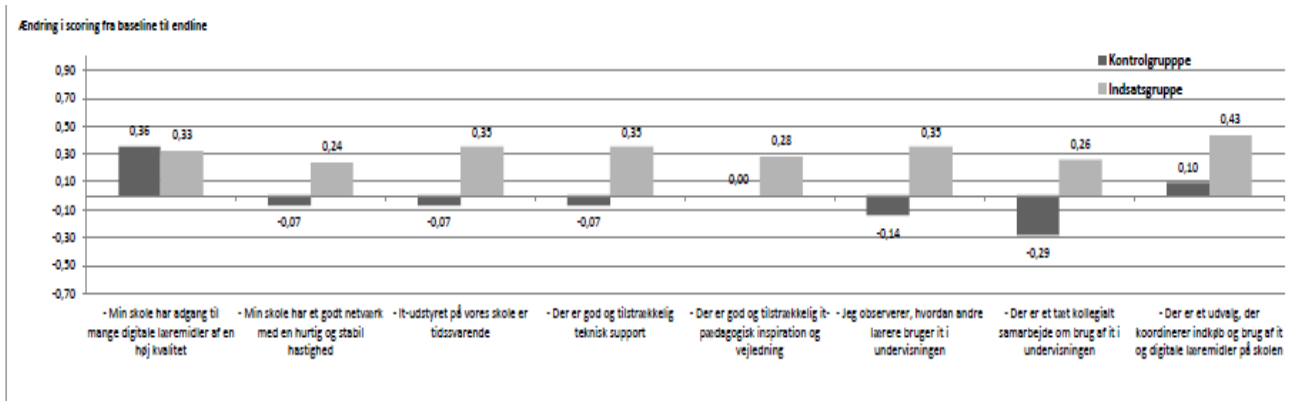


C1) Udviklingstendenser: Udvikling af rammerne for en it-didaktisk undervisningspraksis

- Det generelle billede er, at der er sket en udvikling i lærernes oplevede tidsforbrug. Denne udvikling er altså ikke særskilt for indsatsgrupperne i de tre projekter, men er udtryk for en mere generel udvikling af lærernes rammebetingelser. Det generelle billede er, at lærerne bruger mindre tid på individuel forberedelse, men mere tid på undervisning. Den fælles forberedelse er i store træk uændret. Den reducerede forberedelse ser ud til især at indebære en nedprioritering af faglig udvikling og ajourføring. Fælles på tværs af projekterne er således, at både indsatslærere og kontrollærere oplever at bruge mindre tid på faglig udvikling og ajourføring. At der er tale om en generel problematik bekræftes af undersøgelsen af rammebetingelser, hvor indsatslærerne på stort set alle parametre oplever en positiv udvikling undtagen tid til forberedelse. Således oplever de blandt andet en udvikling i forhold til tydelig it-strategi, at it bliver betragtet som væsentlig at integrere i undervisning, at ledelsen støtter op, at it er en central og integreret del af teamsamarbejdet, at skolen har tilstrækkeligt med udstyr, og at den tekniske support og pædagogiske inspiration er god og tilstrækkelig.

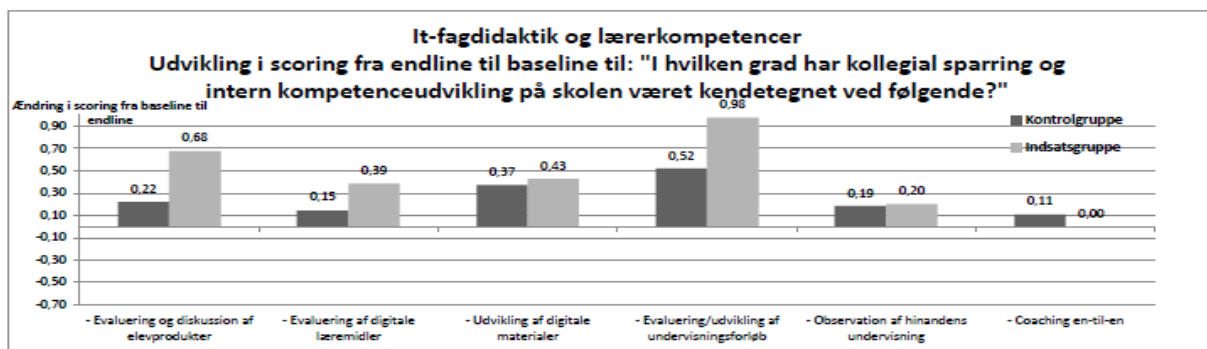
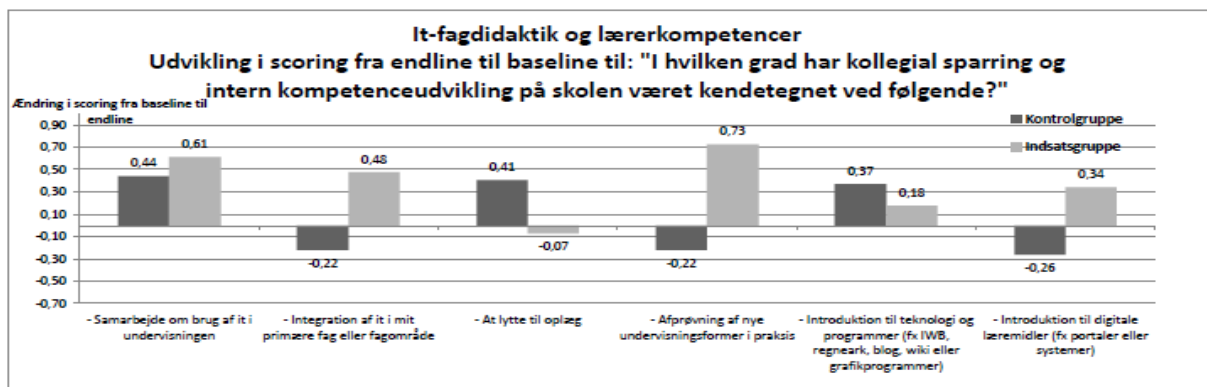
Figur 15. Udvikling af rammebetingelser i IDDL





- Fælles for projekterne er desuden, at der er sket en udvikling, så der er kommet mere intern kompetenceudvikling på skolerne med fokus på konkrete materialer: evaluering og diskussion af elevprodukter, evaluering af digitale læremidler, udvikling af digitale materialer samt evaluering og udvikling af undervisningsforløb. Samtidig er der interessante forskelle mellem projekterne. IDDL adskiller sig ved, at indsatslærerne oplever et øget fokus på samarbejde om it-brug og it-integration i deres primære fag eller fagområde i forbindelse med intern kompetenceudvikling. Til sammenligning oplever lærerne i FAGDIDAK et øget fokus på samarbejde, og projektet adskiller sig ved, at indsatslærerne oplever et øget fokus på afprøvning af nye undervisningsformer i praksis i forbindelse med intern kompetenceudvikling.

Figur 16. Kollegial sparring og intern kompetenceudvikling i FAGDIDAK



D1) Udviklingstendenser: Udvikling af en innovativ, it-didaktisk undervisningspraksis

- Tolket i sammenhæng kan man drage konklusioner på tværs af de tre klynger af resultater. Således tegner de tilsammen en tydelig tendens. Der er behov for udvikling fra en traditionel mod en mere innovativ undervisningspraksis. Øget brug af it fører ikke i sig selv til en innovativ undervisningspraksis. Der er tværtimod tegn på det modsatte. En øget brug af it kan være med til at fremme en innovativ undervisningspraksis, men det afhænger af en række kritiske hæmme- og fremmefaktorer i såvel læringsmiljøet som den omgivende skolekontekst. It fungerer således ofte som en accelerator, hvor virkningen er betinget af, om læringsmiljø og skolekontekst er styret af en konservativ-traditionel logik eller en progressiv-innovativ logik. Det bekræfter den overordnede forandringsteori bag interventionerne. Der er behov for flerstrengt skoleudvikling, der integrerer teknologiske, didaktiske og organisatoriske indsatser med henblik på at udvikle en innovativ, it-didaktisk undervisningspraksis og skolekultur.

3.4 Udvikling i elevernes kompetencer

Den sidste klynge af resultater drejer sig om elevernes udvikling af kompetencer sådan som de er målt med kompetencetesten. Kompetencetesten var en computerbaseret test med simulerede virkelighedsnære opgaver. Til projekterne udviklede vi seks ”moduler” som hver især bestod af en overordnet rammefortælling (fx Velgørenhedsmiddag, Skolerejse, Kæledyr osv.) inden for hvilken eleverne fik stillet en række spørgsmål og opgaver som de kunne løse ved at klikke, læse, skrive, besvare multiple choice-spørgsmål og udforme multimodale produkter. Modulerne havde forskellige sværhedsgrader således at de passede til elever fra 3. til 8. klasse. Eleverne arbejdede ved baseline med to af disse moduler og ved endline med to andre. Ved at krydse hvilke moduler eleverne arbejdede med, kan vi få et resultat for den enkelte elevs dygtighed ved baseline og endline der kan sammenlignes direkte. Modulerne målte fire forskellige kompetencer: Produktiv kompetence, Informationskompetence, samarbejdskompetence og scenariekompetence. Læs mere om indholdet af disse kompetencer og om testens opbygning i Bundsgaard (forthcoming) (Bilag D).

Når det gælder lærerne, har det været forholdsvis enkelt at identificere de lærere der deltog i indsatserne, og de lærere der ikke gjorde (selv om der er tale om forskellige grader og typer af deltagelse). Vi spurgte dem ganske enkelt i endline-surveyet om hvor meget de havde deltaget. For elevernes vedkommende er det mere kompliceret. Eleverne ved ikke nødvendigvis selv at et givet forløb er udviklet i forbindelse med demonstrationsskoleforsøgene, og de kan ikke nødvendigvis svare på hvor meget de igennem deres lærere har været involveret. Lærere som har deltaget i indsatserne, har desuden flere klasser, hvoraf nogle har

fået direkte udbytte af lærernes deltagelse, mens andre kan forventes at have fået et mere indirekte udbytte fordi lærerne har anvendt de erfaringer og refleksioner de har gjort i forbindelse med deres deltagelse i demonstrationsskoleforsøgene. Derfor vil langt de fleste elever på de 14 skoler indirekte have fået udbytte af indsatserne (eller det modsatte). Men vi har alligevel forsøgt at skelne mellem indsats- og kontrolelever. Det har vi i de fleste tilfælde gjort ved at bede skolerne udpege de klasser der har deltaget, eller vi har udregnet hvem der var tale om, ud fra viden om skolerne og klassetrinnene. Men når vi i det følgende taler om indsats- og kontrolelever, skal disse betegnelser forstås som forholdsvis svagt definerede kategorier.

To af målene med de tre demonstrationsskoleforsøg var at lærerne udviklede deres undervisningspraksis, og at eleverne derigennem udviklede deres 21. århundredes kompetencer. Vi har i det foregående vist at der kan iagttages en række indikationer på at lærerne der har deltaget i projekterne, har udviklet deres forståelse af god undervisning og har gjort vellykkede forsøg med at omlægge deres praksis i forbindelse med demonstrationsskoleforsøgene. Når det kommer til elevernes udvikling af kompetencer, er billedet mindre tydeligt.

Vi har gennemført en række regressionsanalyser (KOMPREGRES) hvor vi ser på elevernes udvikling fra baseline til endline af de fire kompetencer og forsøger at forklare disse udviklinger ud fra en række variable, herunder en variabel der angiver om eleven har deltaget i en intervention. Regressionsanalysen er udført på den måde at kompetencen ved endline er den forklarende variabel og kompetencen ved baseline indgår som forklarende variabel sammen med en række andre variable (skole, køn, klassetrin, etnicitet, socioøkonomi mv.). Da baseline forklarer endline i vid udstrækning (det vil sige at elever der er dygtige ved baseline, også er det ved endline, og omvendt), vil variable som har signifikant forklaringskraft på endlinevariablen således have været medvirkende til at skabe den udvikling der ses.

Her viser der som sagt et noget uklart billede. Det gælder således for elever der har deltaget i it-fagdidaktik og lærerkompetencerprojektet (FAGDIDAK), at elever hvis lærere har deltaget i første bølge (eller både i første og anden bølge), har udviklet sig signifikant bedre end kontrolgruppen når det kommer til informationskompetence og produktiv kompetence. Elever hvis lærere har deltaget i anden bølge, har udviklet sig borderline signifikant ($p < 0,1$) bedre i informationskompetencen og signifikant bedre i scenariekompetencen end kontrolgruppen. Men indsatsen har ikke haft betydning for samarbejdskompetencen.

For projektet It i den innovative skole (INNO) ses et endnu mere uklart billede. Således har kontrolgruppen udviklet sig borderline signifikant ($p < 0,1$) mere i informationskompetencen end elever der har gået i klasser der har deltaget i begge indsats, og tilsvarende har kontrolgruppen udviklet sig mere borderline

signifikant mere i scenariekompetencen end elever der har deltaget i én af de to indsatser. Ved den produktive kompetence og samarbejdskompetencen ses der ingen forskel.

For projektet Inklusion og undervisningsdifferentiering ses der ingen signifikante forskelle på kompetencerne for de to grupper.

Når vi går ned på skoleniveau, kan vi se at eleverne på nogle skoler har udviklet sig mere end forventet i en lang række af regressionsanalyserne. Det tyder på at disse skoler er bedre til at understøtte at eleverne udvikler det 21. århundredes kompetencer.

Som sagt og vist er der således ikke tale om at indsatserne i de tre projekter har ført til at eleverne har udviklet sig bedre end man kunne forvente inden for de fire kompetenceområder. Der kan være mange forklaringer på dette. For det første er der tale om ganske små og korte projekter. Eleverne har typisk deltaget i et enkelt undervisningsforløb eller to over nogle få uger. Det i sig selv vil ikke have så stor betydning at det kan overskygge alle de andre forhold som også gør en forskel for kompetenceudviklingen. Projekterne har dog haft som mål at de enkelte forløb og indsatser skulle resultere i mere varige forandringer i skolernes organiseringer og i lærernes undervisningspraksis. Som sagt har vi set indikationer på at begge dele er tilfældet, idet indsatslærerne generelt har udviklet en forståelse af undervisning der er mere i overensstemmelse med innovativ praksis. Men vi har også set indikationer på at praksis uden for interventionernes konkrete indsatser ikke har udviklet sig i noget betydeligt omfang. Således viser både elevproduktundersøgelsen og observationsstudierne at praksis ved endline i høj grad ligner praksis ved baseline.

Disse overvejelser understøtter således den generelle konklusion, at forandringer af skolernes daglige undervisningspraksis tager lang tid og fordrer samtidighed, samarbejde, sammentænkning og sammenhæng over en længere periode.

4. Evaluering og perspektivering af forandringsteorien

Som beskrevet i forbindelse med præsentationen af forandringsteori bekræfter de overordnede resultater i store træk den fælles forandringsteori bag INNO-, IDDL og FAGDIDAK-projektet. På baggrund af de tre klynger af resultater kan vi tilføje, at der samtidig er grundlag for en revidering og videreudvikling af forandringsteorien, der peger fremad.

Den flerstrengede intervention med nye måder at organisere undervisningen på har en række ønskede effekter i forhold til en innovativ undervisningspraksis, der er kendetegnet ved en elevcentreret, kollaborativ, undersøgende og virkelighedsnær problemløsning med globalt udsyn. Men vi må også konkludere, at disse tegn er tydeligst i indsatsgruppens forståelse af undervisning, mens denne forståelse endnu ikke er slået bredt, repræsentativt igennem i den daglige praksis. Det understreger behovet for langvarig, praksisnær skoleudvikling.

Desuden er det værd at bemærke, at der er en positiv sammenhæng mellem elevernes basale og reproducerende brug af it og deres resultater i kompetencetesten, mens det samme ikke gælder i forhold til it-glæde og skabende brug af it. Det betoner, at det er afgørende at integrere teknologiske interventioner med didaktiske og organisatoriske interventioner med henblik på at håndtere en mere generel tendens til at fokusere på og lade sig begejstre af it i sig selv. Fokus og begejstring er væsentlige ingredienser i god undervisning, men det bør være som del af et fagligt engagement og en didaktisk rammesætning.

Endelig kan vi konkludere, at it efter alt at dømme har betydning for lærernes tidsforbrug, men at det er en betydning, der skal tolkes ud fra en større kontekst og i lyset af interventionernes virkningsmønstre. Der er således ikke empirisk belæg for, at der er en direkte, lineær sammenhæng mellem brug af it og lærernes tidsforbrug, så fx mere brug af it er ensbetydende med mere frigjort tid. Det betyder, at der ikke er belæg for en teknologideterminisme, ifølge hvilken teknologi har et potentiale i sig selv, der realiseres på en nærmere bestemt måde. Der er snarere til at om, at bestemte digitale teknologier (fx procesværktøjer) henholdsvis fremmer og hæmmer bestemte typer af undervisningsmønstre, der kan være mere eller mindre innovative. Man kan formulere det på den måde, at bestemte typer af it og it-brug er forbundet med prototypiske tendenser, en form for teknologisk bias, der gør, at man ikke kan forudbestemme handlinger ud fra teknologien i sig selv, men til gengæld kan sandsynliggøre resultater ud fra samspillet mellem flere påvirkningsfaktorer. Der er således tale om en langt mere kompleks kausalitet end den lineære teknologideterminisme, der kendetegner en enstrenget tilgang båret af teknologibegejstring eller teknologimodstand.

I forhold til tidsproblematikken er det samtidig interessant, at en flerstrengt intervention med teknologi som den ene dimension kan bidrage til en omlægning af tid, der fremmer en innovativ undervisningspraksis og et fagligt opdateret teamsamarbejde, som er kendetegnet ved fælles forberedelse, gennemførelse, evaluering, videreudvikling og deling af innovative forløb med it.

Behovet for langvarig praksisnær skoleudvikling hænger sammen med den tematiserede tidsproblematik og modsætningen mellem elevernes kvalitative og *mål*orienterede læringstid på den ene side og teknologiens kvantitative og *målings*orienterede maskintid på den anden side. Det tager tid at vinde tid, fordi det kræver en ændring af rutiner både i og omkring undervisningen med henblik på at udvikle nye handlingsrepertoarer for både lærere og elever. Selv om det lyder paradoksalt, så kræver innovativ undervisningspraksis også rutiner. Empirien peger ligefrem på, at en innovativ praksis med it i særlig grad kræver udvikling af nye didaktiske rutiner, så it-glæde og skabende brug af it ikke afleder lærere og elever fra skolens kerneopgave.

Det er klart, at skolens skemalagte tid er afgrænset af urets maskintid, og at it ofte anvendes til at effektivisere den tid, der er forbundet med databehandling og administrative processer, men det bliver straks mere kompliceret, når man samtidig vil effektivisere på en måde, der også har en positiv betydning for elevernes læringstid. Således kan en effektivisering af skolens maskintid have en negativ effekt i forhold elevernes læringstid, hvis fx effektiviseringen sker inden for en traditionel undervisningspraksis, hvor it kan bruges til at nå flere træningsopgaver, rette dem hurtigere og formidle mere stof på bekostning af kollaborativ og innovativ problemløsning.

I det perspektiv er det måske nok væsentligste resultat af demonstrationsskoleforsøgene, at de flerstrengede interventioner først og fremmest har betydning for elevernes læringstid og for lærernes prioritering af tid i forhold til at samarbejde om en innovativ undervisningspraksis. Med denne udvikling er første skridt taget frem mod udviklingen af nye didaktiske rutiner, der med tiden kan gøre innovation til den nye tradition.

5. Litteratur

- Biesta, G.J.J. (2011). *God uddannelse i målingens tidsalder*: Klims Forlag.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. *Assessment and teaching of 21st century skills*, 17–66.
- Bundsgaard, Jeppe (forthcoming). Det enogtyvende århundredes kompetencer. Om definition og måling af kompetencer udviklet i innovativ undervisning I: Hansen & Bundsgaard: *Demonstrationsskoleforsøg* (arbejdstitel). Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Dewey, J. (2005). *Demokrati og uddannelse*, Århus: Klims Forlag.
- Dumont, D.I. & F. Benavides (red., 2010). *Nature of learning. Using Research to Inspire Practice*, OECD, Centre for Educational Research and Innovation
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere*, Pearson
- Hargreaves, A. & Fullan, M. (2012). *Professional Capital. Transforming Teaching in Every School*, London and New York: Routledge.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*, London: Routledge.
- Law, N., Pelgrum, W., & Plomp, T. (Red.). (2008). *Pedagogy and ICT use : in schools around the world : findings from the IEA SITES 2006 study*. New York: Springer. Hentet fra <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2>
- MBU (2013). Opgavebeskrivelse for udviklingsprojekter med demonstrationsskoleforsøg.
- Sawyer, K. (2006). "Introduction" I: Sawyer, K. (red.): *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press
- Shear, L., Gallagher, L., & Patel, D. (2011). *Innovative Teaching and Learning 2011 Findings and Implications*. Menlo Park, CA: SRI International.

6. Referencedokumenter

| | |
|-------------|---|
| ELEVDB | Database med svar fra elevspørgeskema, opmærkning af elevprodukter, score i kompetencetest <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Datakilder → Elever</i> |
| ELEVINDEKS | Oversigt over indeks produceret på baggrund af elevspørgeskema <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Tekniske rapporter → Rapport om besvarelsesprocenter og indeks for alle målgrupper</i> |
| ELEVKOMP | Teknisk rapport om elevkompetencetesten. Her beskrives grundlaget for udvalg af opgaver og udregning af delta- og betaværdier. <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Tekniske rapporter → Rapport om kompetencetest</i> |
| ELEVREGRES | Regressionsanalyse udført på elevspørgeskema, kompetencetest og elevprodukter <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Analyser → Tværgående → Elevanalyser → ELEVREGRES</i> |
| ELEVPANEL1 | Deskriptiv analyse af forskel i elevers svar på spørgeskema ved baseline og endline <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Analyser → Tværgående → Elevanalyser → Generelt beskrivende → Elev_Panel_deskriptiv analyse</i> |
| ELEVPRODUKT | Kvantitativ undersøgelse af elevprodukter <i>Forskningsdatabase → Elevprodukt → Publikationer → Elevopg og elevprod i det 21. årh - kvantitativ - endline</i> |
| ITVEJLDB | Database med svar fra spørgeskema til it-vejledere <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Datakilder → It-vejleder</i> |
| KOMPREGRES | Regressionsanalyse udført på resultater fra kompetencetest i forhold til indsats- og kontrolgruppe <i>Forskningsdatabase → DataKompetence → Analyser → Regresseionsanalyse af elevernes kompetencer forklaret ud fra indsats</i> |
| LEDERDB | Database med svar fra spørgeskema til skoleledere og -mellemledere <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Datakilder → Leder</i> |
| LÆRERBASE | Rapport om læreres svar på spørgeskema ved baseline <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Tekniske rapporter → Lærere → Teknisk rapport lærerdata ved baseline</i> |
| LÆRERINDEKS | Oversigt over indeks produceret på baggrund af lærerspørgeskema <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Tekniske rapporter → Rapport om besvarelsesprocenter og indeks for alle målgrupper</i> |
| LÆRERREGRES | Regressionsanalyse udført på lærerspørgeskema <i>Forskningsdatabase → DataSurvey → Analyser → Tværgående → Læreranalyser → LÆRERREGRES</i> |
| OBSERVATION | Observationsstudier af undervisning <i>Forskningsdatabase → DataObservation → Publikationer</i> |